DONIZETI APARECIDO MELLO

AVALIAÇÃO ECONÔMICA DO CULTIVO DA SOJA EM ROTAÇÃO E SUCESSÃO DE CULTURAS:

UM ESTUDO DE CASO NO MUNICÍPIO DE OURINHOS-SP

Atena Editora
Ano 2023

DONIZETI APARECIDO MELLO

AVALIAÇÃO ECONÔMICA DO CULTIVO DA SOJA EM ROTAÇÃO E SUCESSÃO DE CULTURAS:

UM ESTUDO DE CASO NO MUNICÍPIO DE OURINHOS-SP

Ano 2023

CIÊNCIAS AGRÁRIAS

Avaliação econômica do cultivo da soja em rotação e sucessão de culturas: um estudo de caso no município de Ourinhos-SP

Diagramação: Letícia Alves Vitral
Correção: Mariane Aparecida Freitas
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: O autor
Autor: Donizeti Aparecido Mello

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

M527 Mello, Donizeti Aparecido
Avaliação econômica do cultivo da soja em rotação e sucessão de culturas: um estudo de caso no município de Ourinhos-SP / Donizeti Aparecido Mello. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2023.

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
Inclui bibliografia
ISBN 978-65-258-1261-8
DOI: https://doi.org/10.22533/at.ed.618232303

1. Soja - Cultivo. I. Mello, Donizeti Aparecido. II. Título.
CDD 633.34

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná – Brasil
Telefone: +55 (42) 3323-5493
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

CIÊNCIAS AGRÁRIAS

DECLARAÇÃO DO AUTOR

O autor desta obra: 1. Atesta não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao conteúdo publicado; 2. Declara que participou ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certifica que o texto publicado está completamente isento de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirma a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhece ter informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autoriza a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access, desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce,* ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.

OFEREÇO E DEDICO

Aos meus pais, Benedito (*in memorian*) e Maria Lúcia, pelo amor e pelos bons ensinamentos. As minhas irmãs Fátima e Maria Aparecida por estarem sempre presentes na minha vida.

A minha esposa Márcia, pelo incentivo, auxílio e principalmente pela paciência demonstrada.

Aos nossos filhos Daniele e Gabriel, por serem motivo de alegria constante em nossas vidas.

AGRADECIMENTOS

À Deus, por estar sempre presente na minha vida dando força para seguir em frente superando as dificuldades.

Agradeço a Professora Doutora Maura Seiko Tsutsui Esperancini, pela oportunidade que me concedeu e pela honra de aceitar-me como seu orientando.

Agradeço aos Professores e Funcionários da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP), Faculdade de Ciências Agronômicas, Campus de Botucatu, pela oportunidade oferecida para o aprimoramento profissional.

Aos amigos Marcos Perino, que gentilmente forneceu os dados das suas propriedades rurais para a realização da pesquisa e Claudinei Paulo de Lima, que me apresentou o Programa de Pós-Graduação em Energia na Agricultura.

Aos meus amigos, que sempre me ajudaram e incentivaram, mesmo nas horas difíceis.

A todos verdadeiros amigos, que de maneira sincera torceram pelo bom êxito deste trabalho.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Produção da soja no Brasil a partir de 1960 - em mil toneladas 9

Tabela 2 - Vantagens e desvantagens comparativas da rotação de culturas em relação a monocultura 16

Tabela 3 - Produção agrícola do município de Ourinhos/SP no ano de 2013..30

Tabela 4 - Síntese dos dados coletados por tipo e fonte. 38

Tabela 5 - COE e COT da produção da soja por hectare - Fazenda Pedra Branca (Rotação de culturas) e Fazenda Sertãozinho (sucessão de culturas) nas safras 2010/11; 2011/12 e 2012/13 41

Tabela 6 - Indicadores de Rentabilidade produção da soja por hectare - Rotação de culturas e sucessão de culturas - safras: 2010/11; 2011/12 e 2012/13................47

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Esquema ilustrativo da rotação de culturas 14

Figura 2. Esquema ilustrativo da sucessão de culturas 20

Figura 4. Localização geográfica do município de Ourinhos - SP........................ 29

Figura 5. Vista aérea das áreas de estudo.. 30

Figura 6. Vista aérea da Fazenda Pedra Branca 31

Figura 7. Vista aérea da Fazenda Sertãozinho 32

Figura 3. Modelo do custo operacional utilizado pelo Instituto de Economia Agrícola 34

Figura 8. Comparativo entre os percentuais do custo operacional efetivo (COE) na produção da soja na rotação de culturas e na sucessão de culturas - safras 2010/11; 2011/12 e 2012/13 46

LISTA DE APÊNDICES

1. Coeficientes técnicos utilizados para cálculo da produção da soja no sistema de rotação de culturas - safra 2010/11 64

2. Coeficientes técnicos utilizados para cálculo da produção da soja no sistema de rotação de culturas - safra 2011/12 64

3. Coeficientes técnicos utilizados para cálculo da produção da soja no sistema de rotação de culturas - safra 2012/13 64

4. Coeficientes técnicos utilizados para cálculo da produção da soja no sistema de sucessão de culturas - safra 2010/11 64

5. Coeficientes técnicos utilizados para cálculo da produção da soja no sistema de sucessão de culturas - safra 2011/12 64

6. Coeficientes técnicos utilizados para cálculo da produção da soja no sistema de sucessão de culturas - safra 2012/13 64

RESUMO

A produção da soja (*Glycine Max (L.) Merril*) apresenta-se como uma cultura agrícola importante para a economia do município de Ourinhos, localizado no interior do estado de São Paulo, que possui pequenas, médias e grandes propriedades rurais. Este estudo teve como objetivo realizar uma análise econômica envolvendo duas práticas para a produção da soja - a rotação e sucessão de culturas, em três safras correspondentes aos anos de 2010/11, 2011/12 e 2012/13. A metodologia utilizada para o desenvolvimento deste trabalho foi a de estudo de caso. Como base para o levantamento dos custos de produção optamos pelo modelo desenvolvido e utilizado pelo Instituto de Economia Agrícola (IEA), que considera a análise do custo operacional efetivo (COE), do custo operacional total (COT) e da rentabilidade econômica. Para a realização deste trabalho, foram analisadas duas propriedades rurais produtoras de soja localizadas no município de Ourinhos-SP. Os resultados obtidos nas três safras analisadas indicaram que na safra 2010/11 e 2011/12 o COE na sucessão de culturas mostrou-se maior em relação à rotação de culturas em 3,4% e na safra 2012/13 o COE na sucessão de culturas foi maior em 3,2%. Quando analisado o COT nas três safras, os gastos de produção referentes à sucessão de culturas também apresentaram-se maiores do que os gastos relativos à rotação de culturas, mostrando uma diferença de 2,6% na safra 2010/11, 1,8% na safra 2011/12 e 2,5% na safra 2012/13. Quando analisada a rentabilidade produtiva entre as duas práticas, a rotação de culturas mostrou-se maior em todas as safras, sendo que na safra 2010/11 essa diferença foi de 8 sacas a mais por ha, na safra 2011/12 a diferença foi de 18 sacas a mais por ha e na safra 2012/13 a diferença foi de 4 sacas a mais por ha. Os indicadores de rentabilidade também mostraram-se melhores na prática da rotação de culturas, visto que a rentabilidade produtiva por ha afetou diretamente esses indicadores. O índice de lucratividade na safra 2010/11 foi 74,4% maior na rotação de culturas em relação à sucessão de culturas. Na safra 2011/12 esta diferença foi de 94,9% e na safra 2012/13 a diferença foi de 29,6%. De acordo com os dados analisados, conclui-se que a utilização da prática da rotação de culturas apresentou-se como uma alternativa melhor para a produção da soja, pois, nesta prática nas três safras analisadas, os custos de produção, mesmo indicando uma pequena diferença, apresentaram-se menores. Os índices de rentabilidade produtiva e econômica também mostraram que a prática da rotação de culturas é mais rentável para o produtor, isso devido à maior quantidade colhida por ha.

Palavras-chave: Soja (*Glycine Max (L.) Merril*); rotação de culturas; rentabilidade, produtividade

Economic assessment of the Production of Soy in the Rotation Crop and Succession of Crops: A Case Study in the county of Ourinhos.

The production of soy (*Glycine Max (L.) Merril*) is an important crop for the county of Ourinhos – SP due to the size of the rural area that surrounds the county because small, medium and large properties mainly plant soy in this area. This study aimed to conduct an economic analysis which evolves two procedures of the production of soy: the rotation of crops and the succession of crops in three different crops (2010/11, 2011/12 e 2012/13). The methodology used for the development of this study was the case study, and it was the basis for raising costs of the production and the development of a model, which is used by Instituto de Economia Agrícola (IEA). Therefore the effective operating cost (COE), the total operating cost (COT) and the profitability were analysed. Two properties in the county of Ourinhos were analysed for the development of this study. The results from the three crops indicated that in the 2010/11 crop and in the 2011/12 crop the COE in the succession of crops were bigger than in the rotation crop in 3,4 %, and in the 2012/13 crop, the COE in the succession of crops were 3,2% bigger. If it is analysed the COT in the three crops, it was noticed that the production expenses were bigger than the cost related to the rotation of crops, showing a difference of 2,6% in the 2010/11 crop, 1,8% in the 2011/12 crop and 2,5% in the 2012/13 crop. While analysing the productive profitability between the two procedures, the rotation of crops proved to be bigger in all of the three crops, and in the 2010/11 crop the difference was 8 more bags per hectare; in the 2011/12 crop the difference was 18 more bags per hectare and in the 2012/13 crop the difference was 4 more bags per hectare. The profitability indicators were also better in the rotation of crops procedure, once the productive profitability per hectare affected directly these indicators. The index of profitability in the 201/11 crop was 74,4% bigger in the rotation of crops compared to the succession of crops. In the 2011/12 crops this difference was 94,4% and in the 2012/12 crop the difference was 29,6%. According to this data, it is possible to conclude that the use of the rotation of crops procedure was the best option for the production of soy, because in the three crops that were analysed the costs of production, even with a small difference, were smaller. The productive profitability and the economical indexes also proved that the rotation of crops procedure is more profitable for the farmer, due to the larger amount of soy per hectare.

Key-words: soy crop (*Glycine Max (L.) Merril*); crops rotation; profitability, productivity.

SUMÁRIO

REVISÃO DE LITERATURA 3

HISTÓRICO DA PRODUÇÃO DA SOJA NO BRASIL 3

MANEJO DO SOLO E PRÁTICAS PARA O CULTIVO DA SOJA..5

Rotação de culturas 7

Sucessão de culturas 12

ANÁLISE ECONÔMICA DE SISTEMAS PRODUTIVOS AGRÍCOLAS 14

Receita Bruta 15

Custos 15

Análise de Resultados 17

MATERIAL E MÉTODOS..19

MATERIAIS 19

Área de estudo 19

MÉTODOS 23

Custo de produção e índices de rentabilidade 24

Caracterização dos sistemas de produção 26

FONTE DOS DADOS 27

RESULTADOS E DISCUSSÕES 29

CUSTOS DE PRODUÇÃO DA SOJA 29

INDICADORES DE RENTABILIDADE ECONÔMICA DA PRODUÇÃO DA SOJA 34

CONCLUSÕES..41

REFERÊNCIAS 43

APÊNDICES.. 47

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO

Historicamente, a produção agrícola sempre foi importante na vida do homem, devido a necessidade de produzir alimentos para a sobrevivência, e posteriormente como fator econômico.

Com o objetivo de obter retorno financeiro cada vez melhor, têm sido adotadas práticas de produção intensivas que contudo, acabam prejudicando a capacidade produtiva do solo e, como consequência, acarretando uma menor produtividade agrícola.

Essa preocupação com a manutenção e conservação do solo torna-se um assunto cada vez mais em pauta quando é discutida a melhoria da produtividade agrícola, sendo um grande desafio para os produtores rurais. A realização de um planejamento para o melhor uso do solo é um importante recurso para a preservação da sua capacidade produtiva.

Com o intuito de preservar a capacidade produtiva do solo e ainda melhorar a sua produtividade, algumas práticas são adotadas pelos produtores agrícolas. Entre as práticas adotadas estão a sucessão e a rotação de culturas.

Segundo Souza et al (2012), a sucessão de culturas é a sequência preestabelecida de culturas dentro de um mesmo ano agrícola, enquanto que a rotação de culturas consiste em alternar em um mesmo local culturas diferentes em uma sequência regular e lógica, ou seja, a rotação de culturas compreende uma distribuição sistemática das culturas a serem plantadas a cada ano, isso de acordo com um plano previamente definido.

Estudos comparativos entre as práticas de rotação e a sucessão de culturas apontam que, a adoção da prática da rotação de culturas é mais favorável para o produtor rural, apresentando resultados positivos, tanto em termos físicos quanto econômicos, já nas primeiras safras, em grande parte como consequência de uma maior produtividade por área plantada.

Partindo desse princípio, elaboramos a hipótese para esta pesquisa de que os ganhos econômicos para o produtor rural da região de Ourinhos, no Estado de São Paulo, na produção da soja apresentam-se maiores quando utilizada a prática da rotação de culturas. Além disso, conforme estudos realizados, a produtividade por área plantada é maior e os gastos necessários para a produção da soja nesta prática são menores do que os gastos utilizados na prática da sucessão de culturas, devido à menor quantidade de insumos empregados no processo produtivo.

O Estado de São Paulo tem uma importante participação na produção agrícola nacional, pois, conforme dados da Secretaria Estadual de Agricultura e Abastecimento (2013), no ano de 2012, o Estado respondeu por 30% do agronegócio brasileiro. Entre os

produtos agrícolas o Estado também destaca-se pelo cultivo da soja que, segundo dados da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2013), na safra 2012/13, correspondeu a 2.051.100 toneladas em uma área de 637.000 ha. A produção da soja distribui-se por todo o Estado e de acordo com os dados do Instituto de Economia Agrícola (IEA, 2013), uma grande parte dessa cultura localiza-se na Região Administrativa de Marília (RAM). Segundo a Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Regional (2013b), esta região é formada por 51 municípios e, conforme o IEA (2013), em 33 municípios da RAM houve a produção da soja, com uma área plantada de 179.044 ha e uma produção correspondente a 554.717 toneladas, na safra 2012/13.

Entre os municípios que produzem a soja na Região Administrativa de Marília está o município de Ourinhos, que tem a produção rural como fator importante na sua economia. Os produtores agrícolas do município de Ourinhos, realizam o plantio da soja principalmente na forma clássica e tradicional de sucessão com o milho, contudo, há produtores que utilizam a prática da rotação de culturas, realizando o rodízio entre as culturas do milho, soja, feijão e algumas espécies de forrageiras, como a brachiária.

O objetivo geral deste estudo foi desenvolver uma análise econômica da produção da soja em três safras realizadas no município de Ourinhos-SP, comparando as práticas da rotação e a sucessão de culturas.

Para a realização desta pesquisa, foi desenvolvido um estudo de caso em duas propriedades rurais do município de Ourinhos/SP, sendo que em uma das propriedades a produção da soja é realizada utilizando a prática da sucessão de culturas e na outra é utilizada a prática da rotação de culturas.

Destaca-se que os resultados obtidos com o levantamento dos coeficientes técnicos da produção da soja nas práticas da sucessão e rotação de culturas, associados à avaliação econômica do presente estudo de caso, podem servir como subsídio para os produtores rurais do município no processo de tomada de decisão, principalmente em termos da opção entre tais práticas agrícolas pelo agricultor da região de Ourinhos-SP.

REVISÃO DE LITERATURA

HISTÓRICO DA PRODUÇÃO DA SOJA NO BRASIL

A soja (*Glycine Max (L.) Merril*) teve seus primeiros registros de produção na China. É uma planta de comportamento primordialmente rasteiro. Sua origem deu-se devido ao cruzamento de duas espécies selvagens domesticadas por cientistas chineses, sendo muito utilizada há mais de cinco mil anos no Oriente, porém esquecida no Ocidente (SEDIYAMA, 2009).

Segundo Sousa; Valle; Moreno (2000), a soja (*Glycine Max (L) Merril*) começou a ser cultivada no Brasil provavelmente em 1882. Sediyama (2009) destaca que o primeiro registro da produção da soja ocorreu no estado da Bahia, porém não teve uma boa adaptação ao clima e, em 1891, novas tentativas foram realizadas no estado de São de Paulo, no município de Campinas, onde a planta apresentou melhor desenvolvimento. Neste mesmo ano, a soja também foi introduzida no estado do Rio Grande do Sul.

Conforme dados da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA Soja (2013b), a produção da soja somente se estabeleceu como cultura economicamente importante para o Brasil a partir da década de 1960, impulsionada pela política de subsídios ao trigo, que visava à autossuficiência. Contudo, mesmo com o crescimento significativo na década de 1960, foi apenas na década de 1970 que a soja se tornou a principal cultura do agronegócio brasileiro, com uma produção considerável não apenas pelo aumento da área cultivada, mas também devido às novas tecnologias disponibilizadas aos produtores.

Campos (2010), endossa que, a expansão da produção da soja no Brasil foi motivada pelo suporte estatal havido a partir da década de 1960, com oferta de crédito para a compra de máquinas e insumos. Até mesmo quando a política agrícola não era direcionada para a sua produção, a cultura obteve benefícios, como por exemplo; o crédito rural, os estoques reguladores, a política tecnológica e a política de preços mínimos, entre outras ações.

O crescimento da produção da soja no Brasil a partir da década de 1960 pode ser observado na Tabela 1.

Anos	Produção Início da Década	Produção Final da Década	Variação
1960 - 1969	206,0	1.056,0	412,6%
1970 - 1979	1.500,0	14.887,4	892,5%
1980 - 1989	15.484,8	20.101,3	29,8%
1990 - 1999	15.394,5	32.890,0	113,6%
2000 - 2009	38.431,8	68.688,2	78,7%
2010 - 2012	75.324,3	81.499,4	8,2%

Tabela 1 - Produção da soja no Brasil a partir de 1960 - em mil toneladas.
Fonte: CONAB (2013) - Organizado pelo autor.

No Brasil, a região que mais produz a soja é o Centro-Oeste, seguida pela região Sul. Os estados do Centro-Oeste que mais produzem a soja são o Mato Grosso, o Mato Grosso do Sul, Goiás e o Distrito Federal. Na região Sul, os maiores produtores são os estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

O Gráfico 1 mostra a produção de soja apenas no estado de São Paulo nas safras 2010/11; 2011/12 e 2012/13.

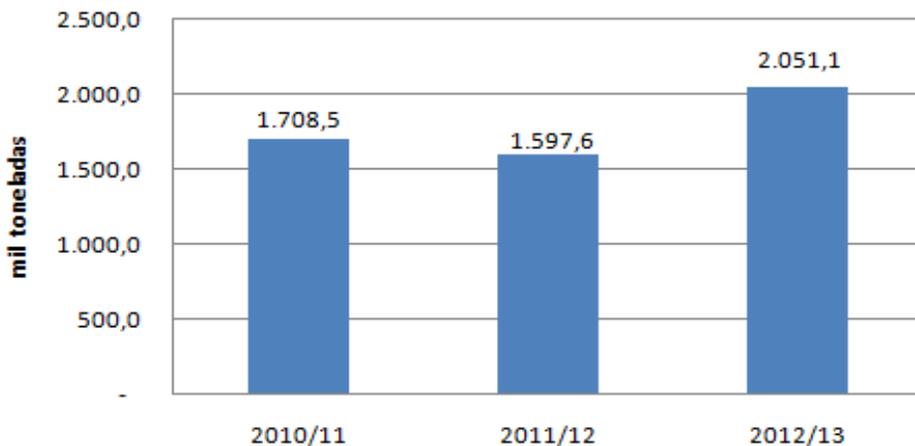



Gráfico 1. Produção da soja no estado de São Paulo.
Fonte: CONAB (2013) - organizado pelo autor.

Segundo dados do IEA (2012), no estado de São Paulo, o município de Itapeva é o maior produtor de soja, sendo que na safra de 2012/13 teve uma produção que representou 10,7% de toda a produção paulista. O município de menor expressão produtiva foi Guararema, que apresentou uma representatividade de 0,0002% de toda produção. Ourinhos teve uma produção que representou 0,4% de toda a produção, ocupando o 46º. lugar do Estado.

Mesmo sem ter uma produção expressiva no cenário estadual, a produção da soja no município de Ourinhos apresenta-se como uma atividade que representa um importante recurso econômico e social para o município, pois parte da sua economia advêm do setor rural.

No Gráfico 2 apresenta-se a produção da soja no município de Ourinhos, local onde foi realizada a pesquisa, referente às safras 2010/11; 2011/12 e 2012/13.

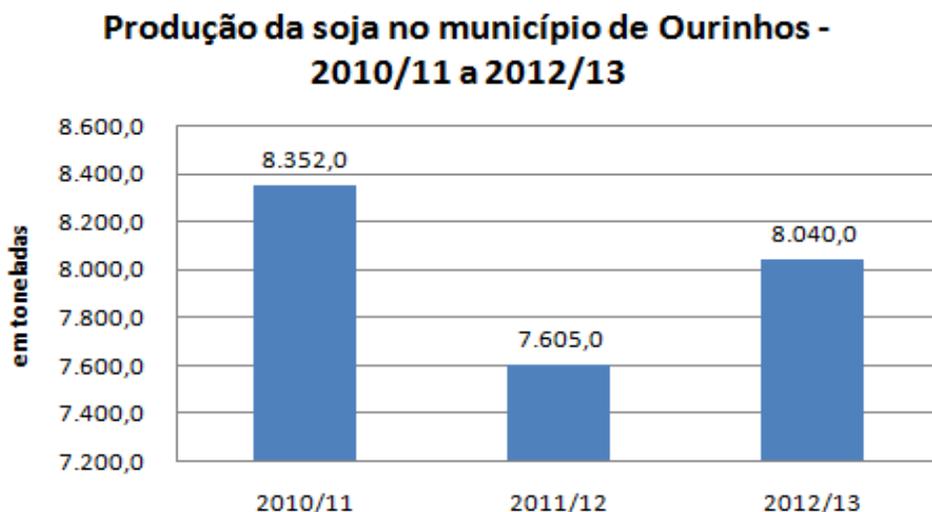



Gráfico 2. Produção da soja no município de Ourinhos/SP - 2010/11 a 2012/13.
Fonte: IEA/CATI - SAAESP - organizado pelo autor.

Conforme dados da Prefeitura Municipal de Ourinhos, de acordo com o Plano Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável 2010-2013, a área rural do município corresponde a 94,7% de todo o seu território.

Assim, da produção agrícola em geral, e da soja em particular, a preocupação com a produtividade e o retorno econômico são fatores importantes para os produtores rurais locais para a economia do município e também, para a comunidade de Ourinhos.

MANEJO DO SOLO E PRÁTICAS PARA O CULTIVO DA SOJA

Segundo Dainese (2001), o homem depende cada vez mais do convívio harmonioso com a natureza para a sua manutenção e sobrevivência. Para o produtor rural a busca para manter as características produtivas do solo e ainda aumentar a sua produtividade faz com que ele tenha que encontrar soluções para o problema de qual é a melhor forma de realizar o cultivo. Neste caso, uma das melhores opções é realizar o manejo do solo de forma correta.

Dados da EMBRAPA Soja (2003b), indicam que o manejo do solo é caracterizado como o conjunto de operações que devem ser realizadas com o objetivo de proporcionar condições favoráveis à semeadura.

Sediyama (2009) salienta que a mais importante operação a ser realizada no manejo do solo é o seu preparo. Para o autor mais que uma técnica simples, este processo compreende um conjunto de práticas que, quando utilizadas de forma racional, permitem uma melhor produtividade a custos mais baixos. No entanto, caso estas práticas sejam realizadas de forma incorreta podem vir a causar a degradação física, química e biológica do solo.

Segundo EMBRAPA SOJA (2003b), para que o produtor possa atingir melhores resultados é necessária a adoção de práticas como o plantio direto, que envolve todas as boas práticas conservacionistas, pois trata-se de um sistema de produção que envolvendo o uso de técnicas de produção que preservam a qualidade ambiental e o aumento da produtividade.

EMBRAPA SOJA (2003b) descreve que, quando a técnica do sistema de plantio direto e suas tecnologias forem realizadas de forma contínua, irá ocasionar efeitos significativos relativos à conservação e a melhoria do solo. Ocorrerá um melhor aproveitamento dos recursos e insumos, resultando na redução dos custos de produção. Ressalta-se que, para serem atingidos estes benefícios, o produtor deve estar disposto a realizar mudanças e conscientizar-se sobre a importância do melhor sistema de produção para atingir os objetivos. Neste sentido, o fator planejamento se torna importante para o alcance de objetivos, como por exemplo, uma melhor produtividade.

Para a realização de um planejamento adequado do uso do solo, ainda segundo esta fonte, é necessário caracterizá-lo, conhecendo as plantas daninhas existentes, as máquinas e equipamentos utilizados e também os recursos humanos disponíveis.

Pesquisas desenvolvidas pela EMBRAPA Soja (2003b), indicam que planejar o uso do solo é essencial para que ocorra a redução dos erros e riscos, o que aumenta a chance do sucesso. Neste sentido, indicam as seguintes etapas para um bom planejamento, sendo:: a) a análise dos resultados e produtos; b) elaboração e interpretação de mapas, croquis e esquemas de trabalho, e; c) divisão da propriedade em glebas e a seleção cronológica das mesmas para a adoção do plantio direto.

Entre as práticas que podem ser utilizadas pelos produtores rurais encontram-se, naturalmente a sucessão e a rotação de culturas. EMBRAPA SOJA (2003b) destaca a rotação de culturas como uma tecnologia essencial no sistema do plantio direto.

Rotação de culturas

Segundo Primavesi (2002), uma das maneiras mais eficazes de atuar sobre a vida do solo é a prática do rodízio racional e deliberado das culturas.

Para Souza et al (2012), o rodízio de culturas, também denominado de rotação de culturas, consiste na prática de alternar em um mesmo local, diferentes culturas em uma sequência regular e lógica, compreendendo uma distribuição sistemática das culturas a serem plantadas a cada ano, isso de acordo com um planejamento adequado.

Segundo Bray; Schnitker (1956 apud GEBREMEDHIM; SCHWAB, 1998), a prática da rotação de culturas vem sendo estudada ao longo dos anos. Os autores citam que em 1888 os cientistas começaram a explicar o papel de leguminosas na prática da rotação de culturas. A Universidade de Illinois e Kansas State College, nos Estados Unidos, iniciaram os estudos sobre a rotação de culturas em 1876 e 1909, respectivamente.

Para Higgs; Peterson e Paulson (1990), a rotação de culturas é uma prática agrícola muito antiga. Os autores citam que nos anos de 1940 e 1950, a agricultura nos Estados Unidos iniciou um processo de transição para a prática da monocultura, onde era utilizada uma tecnologia baseada em combustíveis fósseis. Os produtores agrícolas acreditavam que os benefícios da rotação seriam substituídos por esta nova tecnologia, porém, com as mudanças ocorridas na economia agrícola, as preocupações ambientais e os resultados de estudos sobre a rotação no longo prazo, fizeram com que os produtores viessem a voltar a realizar a prática da rotação.

Para visualizar a prática da rotação de culturas, a Figura 1 mostra um programa de rotação de culturas de três anos, envolvendo a cultura da soja e uma planta de cobertura.

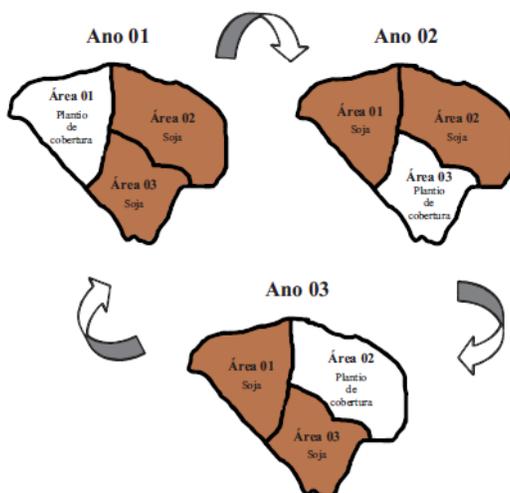



Figura 1. Esquema ilustrativo da rotação de culturas.
Fonte: Souza et al (2012, p.88), adaptado pelo autor.

Para Lombardi Neto et al (2002), o uso da rotação de culturas é benéfica para o produtor devido à alternância de culturas em um mesmo terreno e na mesma época do ano. Isto porque, quando uma cultura é cultivada maneira sucessiva, o solo poderá sofrer danos, como a perda da produtividade, resultando em fatores como a erosão, infestação do terreno por determinadas pragas e moléstias específicas de algumas culturas. A alternância que é realizada na rotação de culturas, por conseguinte pode evitar esses problemas.

Lizarazu e Monti (2011), citam que quando esta prática for realizada de forma bem planejada, podem-se esperar resultados positivos, tais como a redução da dependência de insumos externos. Isto ocorre devido a promoção de nutrientes e a eficiência do ciclo. Outro fator citado é o uso eficaz de recursos naturais, como a água, que auxilia na manutenção da produtividade da terra no longo prazo, bem como ajuda no controle de doenças e pragas.

Bertoni; Lombardi Neto (2008) descrevem que a rotação de culturas influencia positivamente no controle de algumas ervas daninhas, já que alguns tipos de organismos se desenvolvem mais em um tipo de planta do que em outros. O controle se dá devido ao fato da quebra do local de produção que se altera de um ano para o outro.

Para a realização da prática da rotação de culturas, conforme autores, tais como Altieri (2012) alguns princípios devem ser seguidos pelo produtor, como:

- promover a manutenção equilibrada da fertilidade do solo e uma eficiente exploração agrícola;
- sempre incluir uma leguminosa;
- incluir espécies agrícolas com sistemas radiculares diferentes;
- evitar o plantio de espécies agrícolas com semelhante suscetibilidade a pragas e doenças;
- alternar culturas suscetíveis às invasoras com culturas supressoras;
- utilizar adubação verde e cobertura de solo de inverno, e;
- aumentar o teor de matéria orgânica do solo.

Segundo Souza et al (2012), existem diversas razões para que o produtor venha a utilizar a prática da rotação de culturas, dentre elas:

- diversificação da renda;
- controle ou diminuição da incidência de plantas daninhas, pragas e doenças;
- manutenção de matéria orgânica e nitrogênio do solo;
- aproveitamento das máquinas e da mão de obra;
- viabilização do sistema de semeadura direta;
- redução de perdas do solo e água por erosão, e;

- o consequente aumento e estabilização da produtividade.

Tais autores relatam ainda que, existem vantagens e desvantagens da rotação de culturas quando comparada à outras práticas. Quando comparada com a monocultura, por exemplo, existe um aumento do nível de complexidade das tarefas dentro da propriedade rural, exigindo um maior planejamento de uso do solo. Para demonstrar as principais vantagens e desvantagens entre a prática da rotação de culturas e a monocultura, Souza et al (2012) citam as principais, conforme Tabela 2.

Monocultura	Rotação de Culturas
Vantagens	Desvantagens
Planejamento mais fácil	Planejamento mais difícil
Menor capital empatado	Maior capital empatado
Mecanização mais fácil	Mecanização mais difícil às vezes
Mão de obra mais simplificada e Eficiente	Mão de obra especializada e Gerenciamento
Somente um pico de trabalho	Vários picos de trabalho
Comercialização mais fácil	Comercialização através de diferentes cooperativas
Crédito mais fácil	Dificuldade de créditos para culturas de menor expressão econômica

Monocultura	Rotação de Culturas
Desvantagens	Vantagens
Extremamente dependente do clima	Menos dependente do clima
Degrada o solo e reduz a Produtividade	Conserva o solo e sua propriedade
Exige épocas de pousio	Não necessita descanso sem culturas
Tende a aumentar pragas e doenças	Tende a controlar pragas e doenças
Declínio gradativo do rendimento das Culturas	Mantém e aumenta o rendimento das culturas
Maior pressão de seleção de plantas daninhas	Redução de algumas plantas daninhas
Extremamente dependente do preço de mercado	Menos dependente das oscilações de mercado

Tabela 2 - Vantagens e desvantagens comparativas da rotação de culturas em relação a monocultura.
Fonte: Souza et al (2012, p.96).

Higgs; Peterson e Paulson (1990) citam que em estudos comparativos realizados no longo prazo entre a rotação de culturas e a monocultura nos Estados Unidos e Canadá, a rotação apresentou vantagens, tais como evitar melhor a erosão, melhoramento do escoamento da água, a quebra do ciclo de plantas daninhas, pragas e doenças das culturas, além disso, os resíduos de algumas culturas estimulam as produções subsquentes. Os autores citam também que, com a prática da rotação de culturas, ocorre um diversificação

de culturas dentro da propriedade.

Do ponto de vista econômico, Sediyama (2009) destaca que, em relação às espécies escolhidas para a prática da rotação de culturas, elas também devem incluir além dos propósitos comerciais os de recuperação do solo.

González et al (2013) ao analisar o desempenho econômico de culturas por meio da rotação de culturas no Chile, citam que houve uma maior estabilidade econômica quando incluídas na rotação culturas algumas leguminosas. Segundo o autor, a seleção das culturas adequadas e o seu correto planejamento na prática da rotação, são fatores determinantes para melhores resultados econômicos.

Um estudo sobre a rotação de culturas na província de Manitoba (Canadá) avaliou o retorno econômico relativo a seis rotações de culturas durante oito anos. Os resultados indicaram que a rotação combinando algumas culturas, como batata-canola-trigo, geraram receitas maiores no curto prazo (KHAKBAZAN et al, 2010).

Em um experimento de campo iniciado em 1982 no leste do Nebraska (Canadá), comparando o cultivo do milho de forma contínua e por meio da rotação de culturas, foram analisados os custos de produção, a renda bruta e o retorno sobre os custos. Os resultados apontaram que na rotação envolvendo o milho-soja-trigo, ocorreu um aumento na produção do milho em 20%, quando comparado com a forma contínua (PETERSON et al, 1990).

A rotação de culturas é considerada uma boa alternativa para os produtores rurais, pois, conforme reforçam Gebremedhin; Schwab (1998), esta prática é considerada importante no sistema de cultivo, porque reduz a dependência de insumos químicos, o que reduz os custos de produção. Essa menor dependência por insumos químicos, ocorre devido à reciclagem de nutrientes internos, visando à manutenção da produtividade da terra a longo prazo e também por quebrar os ciclos reprodutivos de plantas daninhas e de doenças.

Ainda segundo Gebremedhin; Schwab (1998), em relação ao nível de exploração, os agricultores escolhem sempre o melhor sistema de cultivo entre as alternativas tecnicamente viáveis e citam que, do ponto de vista econômico, a rentabilidade da propriedade é o principal critério do produtor rural.

Segundo a EMBRAPA Soja (2013b), para ser realizada a prática da rotação de culturas, o produtor deverá elaborar um esquema de maneira a atender as particularidades regionais e também as perspectivas de comercialização dos produtos.

Pesquisas relacionando a rotação de culturas com o nível da produção agrícola vêm sendo desenvolvidas no Brasil há tempos, e segundo Cruz; Pereira Filho e Albuquerque Filho (2014), da Agência Embrapa de Informação Tecnológica, a prática de rotação

envolvendo as culturas da soja e milho, devido às grandes áreas que ocupam no país, ainda precisa de consideração em especial.

Estudos da EMBRAPA Soja (2004a) envolvendo as culturas da soja e milho na prática de rotação de culturas mostraram que o milho plantado após a soja teve uma rentabilidade produtiva cerca de 9% a mais, enquanto que a soja plantada após o milho rendeu entre 5% e 15% a mais, quando comparados com o sistema de plantio contínuo.

Em experimento realizado no Rio Grande do Sul, ainda pela EMBRAPA Soja (2004a), a soja plantada na prática da sucessão de culturas teve uma produção 20,3% a mais no primeiro ano e o milho 10,5% a mais no segundo ano.

Segundo Lombardi-Neto et al (2002), pesquisas realizadas pela Seção de Conservação do Solo do Instituto Agronômico durante 13 anos nas Estações Experimentais de Pindorama, Mococa e Ribeirão Preto sobre a rotação de culturas, obtiveram resultados positivos sobre a maior eficiência produtiva nesta prática. Os autores citam que durante o período estudado os resultados mostraram que a rotação trienal milho-algodão-soja apresentou os seguintes resultados médios:

> [...] a) as produções das três culturas, quando em rotação, foram mais elevadas que aquelas semeadas continuamente; b) a soja em rotação produziu 51% mais que a em plantio contínuo. A rotação proporcionou 60% de aumento na produção de milho e, para o algodão, o aumento verificado foi de 4%. [...] (p. 02).

O aumento da produtividade não é um fator que preocupa apenas os produtores e pesquisadores brasileiros, sendo também objeto de estudo em outros países. Assim, a prática da rotação de culturas também é realizada e estudada em diferentes países, entre eles os Estados Unidos e o Canadá.

Gebremedhin; Schwab (1998), em estudo realizado em 34 campos do Estado de Michigan, com diversas formas de combinações de culturas, concluíram que com a utilização da prática da rotação de culturas, ocorreu sempre em um crescimento no rendimento médio de cada cultura analisada. No caso o milho, por exemplo, o aumento foi de 16% quando comparado com o cultivo contínuo.

Gebremedhin; Schwab (1998) descrevem que, de acordo com estudos realizados sobre o milho em Michigan, o aumento foi de 23% quando utilizada a prática da rotação de culturas.

Os autores relatam que em outras análises realizadas sobre a prática da rotação de culturas, observou-se o trigo cultivado nas pradarias canadenses. O trigo quando cultivado na prática da rotação de culturas, apresentou maiores benefícios, mostrando melhores resultados ambientais em relação ao cultivado de forma contínua.

Sucessão de culturas

Segundo Souza et al (2012), a prática de sucessão de culturas é uma forma de cultivo em sequência preestabelecida, dentro de um mesmo ano agrícola. Também se destaca que a sucessão de culturas se diferencia da prática da monocultura, pois na monocultura o cultivo é realizado de forma repetitiva da mesma espécie vegetal, no mesmo lugar, sequencialmente.

Sediyama (2009) destaca que a prática da sucessão de culturas é uma forma de produção na qual, duas ou mais culturas são cultivadas uma em sequência da outra, em um mesmo local e no mesmo ano agrícola.

Franchini; Costa; Debiasi (2011) descrevem que a sucessão de culturas corresponde ao ordenamento de duas culturas em uma mesma área agrícola por tempo indeterminado, sendo cada uma cultivada em uma estação do ano.

Segundo a EMBRAPA Tecnologias (2014), este é um sistema muito utilizado em propriedades rurais em que há predominância da agricultura com as culturas anuais de verão, principalmente a soja e o milho, nas quais durante o inverno, que é a estação mais seca do ano, são cultivadas espécies anuais como aveia, sorgo forrageiro ou milheto.

A Figura 2 mostra a maneira de um programa de sucessão de culturas praticado anualmente envolvendo a soja e o milho.

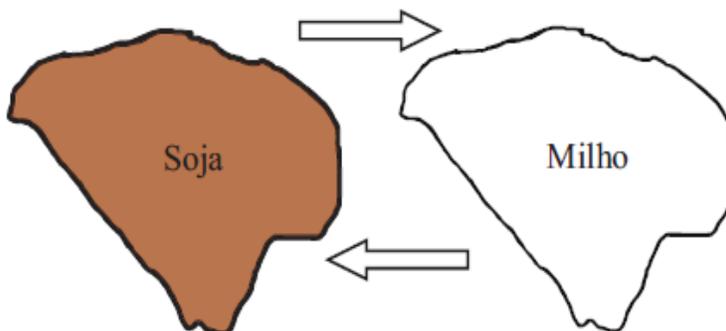



Figura 2. Esquema ilustrativo da sucessão de culturas.
Fonte: Souza et al (2012, p.88) adaptado pelo autor.

Carvalho et al (2007) citam que a prática da sucessão de culturas se destaca devido às melhorias que traz às condições físicas, químicas e biológicas do solo. Esta prática protege o solo contra a erosão e também proporciona melhor aproveitamento de adubos químicos, o que reduz os custos com adubação mineral. Outro fator descrito pelos autores

é o aumento da atividade biológica do solo, controlando as plantas daninhas.

Sediyama (2009) cita que a prática da sucessão de culturas apresenta alguns benefícios para o produtor, como o melhor uso do solo; diminuição dos riscos de produção dentro do mesmo ano; ocupação da área por espécies de interesse econômico e uma menor infestação por plantas daninhas.

Complementando as vantagens citadas pelo autor, Silva Neto (2011) relata que a prática da sucessão de culturas possibilita ao produtor uma melhor otimização do uso de máquinas e mão de obra da propriedade.

Sediyama (2009), no entanto, adverte que a prática da sucessão de culturas pode apresentar alguns problemas para o produtor como: o sistema contínuo de sucessão tende a provocar a degradação física, química e biológica do solo; com o passar dos anos ocorre a queda na produtividade das culturas e também por criar condições favoráveis para o desenvolvimento de doenças e pragas.

Do ponto de vista econômico, Silva Neto (2011) cita que a sucessão de culturas é uma modalidade importante para a viabilização da agricultura brasileira, pois a sua utilização resultou em um aumento produtivo sem que houvesse o aumento proporcional da área cultivada, o que resultou em um melhor aproveitamento do solo e também dos recursos ambientais no Brasil.

O autor cita ainda que, com o uso da sucessão de culturas e a melhora da tecnologia de produção da soja e do milho, tendo a produção do milho safrinha após a colheita da soja, houve uma melhora na quantidade produzida, o que levou os produtores a aumentar a área plantada do milho safrinha.

Segundo a EMBRAPA Tecnologias (2014), uma das vantagens econômicas de utilizar a sucessão de culturas está na produção de forrageiras. O uso de forrageiras além de manter o solo coberto, contribui para o controle da erosão e também para o combate às plantas daninhas. Ressalta-se que estas forrageiras também podem ser utilizadas na alimentação de animais em uma época em que a disponibilidade de pastos é pequena.

Para analisar os resultados econômicos e conhecer os benefícios econômicos de uma atividade rural, é necessário que haja por parte do produtor um bom controle administrativo. Esse controle consiste em conhecer os gastos envolvidos no processo produtivo. Dessa forma, o produtor precisa saber qual foi a sua produtividade e a receita obtida com a venda do produto, exercendo nessa situação a função de administrador, favorecendo assim a análise técnica e, em especial, econômica dos seus resultados.

ANÁLISE ECONÔMICA DE SISTEMAS PRODUTIVOS AGRÍCOLAS

Para Hoffmann et al (1984, p.02) "Administração Rural é o estudo que considera a organização e operação de uma empresa agrícola visando ao uso mais eficiente dos recursos para obter resultados compensadores e contínuos"

Segundo Flores; Ries; Antunes (2006), o conceito clássico de administrar uma propriedade rural está ligado a uma série de funções e atribuições que tem um único objetivo: o lucro com a produção rural.

Com respeito ao desenvolvimento da atividade rural, Menegatti; Barros (2007) citam que o empresário agrícola é, antes de tudo, um tomador de decisão, sendo que muitas vezes o que ele desenvolve intuitivamente se torna alvo de estudo da teoria microeconômica.

Assim, o administrador rural é aquele que toma as decisões sobre os procedimentos que ocorrem dentro de uma empresa rural.

Marion (2009) define que empresas rurais são aquelas que realizam a exploração do solo por meio do cultivo da terra, da criação de animais e também pela transformação de produtos rurais.

Flores; Ries; Antunes (2006) lembram que, para uma administração eficiente, o administrador rural deve optar sempre pelo menor custo e com a maior produtividade possível, para poder obter os melhores resultados econômicos.

No processo de administração de qualquer empresa, a análise dos resultados é uma importante ferramenta utilizada pelos gestores para a tomada de decisão. Esse processo tem sua importância reconhecida no campo administrativo gerencial, pois pode ser aplicado em todos os ramos de atividades, o que o torna uma ferramenta indispensável na decisão para a continuidade do negócio.

Destacando a importância da análise de resultados, Bruni; Famá (2010) acrescentam que analisar os custos envolvidos em uma produção, bem como os preços de vendas, é uma das mais importantes tarefas da administração.

Para Richetti (2010), os custos devem ser considerados como elementos essenciais na administração de uma propriedade rural, visando à busca de padrões de qualidade e também à obtenção de lucro. O autor cita que o correto controle dos custos, pode auxiliar o produtor rural no momento da tomada de decisão em cada atividade desenvolvida na propriedade rural.

Para uma melhor compreensão sobre as temáticas de análise de resultados na tomada de decisão, serão descritos conceitos envolvidos na realização de uma análise de resultados, tais como a receita bruta e os custos de produção.

Receita Bruta

Martin et al (1998) conceituam que a receita bruta (RB) corresponde à receita esperada para uma determinada atividade e tecnologia e o seu respectivo rendimento por área produzida, para um preço de venda pré-definido.

Iudícibus; Martins; Gelbcke (1995) acrescentam que a receita bruta é o valor da venda de bens ou serviços, inclusive com o valor dos impostos.

Flores; Ries; Antunes (2006) descrevem que a receita bruta corresponde a todos os créditos (entradas de dinheiro ou direitos a receber) correspondente à venda de uma determinada atividade produtiva.

Segundo Reis (1997), a receita corresponde ao resultado de uma atividade, representada por valores monetários. Em uma expressão simplificada, corresponde a multiplicação do preço pela quantidade produzida.

Hoffmann et al (1984), conceituam que a soma de todas as receitas dentro de uma propriedade rural é denominada de renda bruta (RB), ou seja, um conjunto de todas as explorações. Os autores consideram que a renda bruta é o valor de todos os produtos obtidos durante o exercício, ou seja, é o valor que compreende tudo que foi obtido como resultado no processo de produção realizado na entidade durante um ano.

Conhecer valores utilizados no processo produtivo (custos de produção), bem como os valores que serão vendidos os produtos (receita bruta) e a sua produção, são fatores que auxiliam o administrador rural na análise dos resultados, pois, somente dessa forma, ele poderá tomar decisões sobre o processo produtivo e o futuro da entidade.

Custos

Dutra (2009) conceitua custos como uma parcela dos gastos que são aplicados na produção, podendo ser desembolsado ou não. Custo pode ser caracterizado como o valor aceito pelo comprador para adquirir um bem ou então a soma de todos os valores agregados ao bem desde a sua aquisição, até que ele atinja o estágio de comercialização.

Crepaldi (2006) define que os custos são os gastos ou sacrifícios econômicos que estão relacionados com a transformação de ativos, como, por exemplo, o consumo de insumos ou pagamento de salário.

Na definição de Perez Júnior; Oliveira e Costa (2010), custos são os gastos relativos à aquisição de bens e serviços que serão consumidos para a produção de outros bens e serviços.

Berti (2002) e Martins (2010) definem custos como um gasto, que deve ser reconhecido como custo somente no momento da produção de um produto ou então na

realização de um serviço.

Dessa maneira, entende-se que custos são todos os componentes utilizados em um sistema produtivo. Os custos são necessários para que haja a produção de um bem ou então para a prestação de um serviço. Os custos de produção englobam todos os custos envolvidos no processo produtivo.

De acordo com Matsunaga et al (1976), os custos de produção de uma atividade são definidos como sendo a soma dos valores e serviços produtivos dos fatores aplicados na produção de uma utilidade, sendo que este valor equivale ao sacrifício monetário total da empresa que a produz.

Assim, de acordo FERGUSON 2003, p.230, com "As condições físicas de produção, o preço dos recursos e a conduta economicamente eficiente de um empresário determinam conjuntamente o custo de produção".

Batalha (2007) descreve que o custo de produção em uma entidade significa o montante total de recursos empregados. Esses recursos podem ser financeiros, humanos e tecnológicos, medidos em termos monetários, sendo consumidos para atingir um objetivo, os produtos que essa entidade irá comercializar.

Matsunaga et al (1976) mencionam que, devido às dificuldades encontradas para estabelecer os custos de produção rural, foi proposto em 1972, por especialistas do IEA, um procedimento alternativo. Essa metodologia desenvolvida foi denominada de custo operacional, abrangendo os gastos desembolsados pelo agricultor e mais uma taxa de depreciação de máquinas e benfeitorias além do custo estimado da mão de obra.

Essa metodologia criada pelo IEA foi descrita por Martin et al (1998, p.08) como sendo:

> "A) Despesas com operações: são os custos com operações agrícolas, isto é, a quantidade dos fatores de produção [...];
>
> B) Despesas com operações realizadas por empreitas, efetuadas por hectares ou por unidade do produto;
>
> C) Despesas com material consumido: quantidade de cada material consumido por hectare multiplicada pelo preço da aquisição.
>
> D) Custo Operacional Efetivo (COE): constitui a somatória dos resultados das despesas por hectares obtidos em A, B e C, e que é o dispêndio efetivo (desembolso) por hectare realizado pelo produtor para produzir determinada quantidade de um dado produto.
>
> E) Outros custos operacionais: têm a finalidade de alocar na atividade produtiva, em análise, parte das despesas gerais da empresa agrícola, a fim de se avaliar com maior precisão os custos e retornos dessa atividade. [...].
>
> F) Custo operacional total (COT): é a somatória do COE (D) e dos outros custos operacionais (E). Do ponto de vista teórico, o COT seria aquele custo que o

> produtor incorre no curto prazo para produzir e para repor a sua maquinaria e continuar produzindo.
>
> G) Outros custos fixos: constituem outros custos imputados à atividade, visando a remuneração do capital fixo, no caso a terra, instalações e maquinaria, podendo incluir também o capital investido na formação de uma cultura perene e/ou de um plantel animal. [...]".

Martin et al (1998) destacam que as despesas efetivamente desembolsadas pelo agricultor, somadas à depreciação de máquinas e benfeitorias e ainda incorporando-se outros componentes de custos, são itens fundamentais para se obter os custos de produção. Esses itens são elementos importantes para a realização da análise econômica de uma produção.

Segundo os autores, a análise dos custos de produção tem importância ainda maior, devido à atual situação da economia brasileira. Apontam também que, os produtores rurais atuam cada vez mais como tomadores de preços dos seus produtos. Dentro de mercados altamente competitivos, dificilmente se consegue transferir os custos dos seus produtos aos consumidores. Consequentemente esforços são realizados objetivando o aumento da eficiência produtiva, atuando mais intensamente no que acontece dentro da porteira.

Para Santos (1987), analisar os custos de produção é uma ferramenta administrativa indispensável, pois somente dessa maneira é que a administração da empresa irá alcançar a maximização dos seus resultados.

Segundo Reis (1997), o custo de produção tem como principal objetivo servir de base para realizar a análise da rentabilidade de uma atividade produtiva, avaliando todos os recursos empregados em uma determinada produção.

Na coleta de dados para uma análise econômica, além dos custos de produção, a receita de venda constitui-se como importante fator para a análise. A receita de venda é o valor que o produto será vendido. Desta forma, apresentamos algumas considerações sobre a receita bruta.

Análise de Resultados

Para Reis (1997, p.65), "A análise da rentabilidade consiste, em geral, na comparação da receita com o custo de produção. Neste caso, o conceito mais usado é a receita média ou preço por unidade do produto principal".

Flores; Ries; Antunes (2006) citam que a análise dos resultados está associada à verificação da «saúde» financeira de uma entidade, avaliada no curto, médio e longo prazos, determinando os pontos e valores corretos de alocação dos recursos necessários.

De acordo com os autores, a análise dos resultados obtidos por uma entidade rural

é uma análise técnica em que os itens analisados são verificados e interpretados sob os aspectos econômicos, financeiros e produtivos em relação ao objetivo da empresa. Essa análise técnica é de fundamental importância, tornando-se uma das tarefas mais difíceis e também mais complexas a serem desenvolvidas pelo administrador rural.

Assim, para o autor, para que seja realizado o procedimento da análise econômica de uma atividade, há necessidade de comparar os custos médios com o preço do produto, em que será encontrada a situação de lucro econômico ou lucro normal.

MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia desta pesquisa foi pautada em um estudo bibliográfico desenvolvido em bibliotecas, *sites* acadêmicos e pesquisas documentais, realizadas por meio da internet, junto a instituições como o Instituto de Economia Agrícola (IEA), Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI Ourinhos); adicionalmente, utilizou-se do estudo de caso envolvendo duas propriedades rurais, que cultivam a soja, no município de Ourinhos/SP.

MATERIAIS

Área de estudo

Foram avaliadas duas propriedades rurais localizadas no município de Ourinhos/SP, administradas por um único produtor rural. As propriedades denominadas de Fazenda Pedra Branca e Fazenda Sertãozinho, têm como culturas realizadas em ambas as propriedades, a soja, o milho e o feijão, sendo que no estudo destacou-se a soja por ser de maior representatividade econômica para o proprietário. O estudo foi realizado, com o consentimento do proprietário, no período compreendendo as safras de 2010/11; 2011/12 e 2012/13.

O município onde se encontram as duas propriedades rurais está localizado no interior do estado de São Paulo, a Oeste da capital paulista a uma distância de 370 km. O município pertence à Região Administrativa de Marília e, segundo o IBGE (2013), Apresenta uma população estimada em 103.035 habitantes, ou seja, o 73º município mais populoso do Estado. A temperatura média anual no município é de 22,1 ºC e sua vegetação tem a característica predominante do bioma da mata atlântica.

Localizado na bacia hidrográfica do rio Paraná, o município tem o seu território composto por várias sub-bacias de pequenos e médios córregos. O município é atravessado pelos rios Paranapanema, Pardo e Turvo. Sua topografia é levemente acidentada, com predominância regular.

Segundo Zacharias (2006), o município tem sua posição geográfica situada entre as coordenadas 22º55' a 22º58'S e 49º52' a 49º55'W, a 483 metros de altitude, apresentando limite territorial ao Norte, com o município de São Pedro do Turvo (SP); ao Sul, com o município de Jacarezinho (PR); a Leste, com Chavantes (SP) e Canitar (SP); a Oeste, com Salto Grande (SP); a Nordeste, Santa Cruz do Rio Pardo (SP); a Noroeste, Salto Grande (SP); a Sudeste, Chavantes (SP) e a Sudoeste Cambará e Jacarezinho (ambas no estado do Paraná), conforme Figura 3.

A autora também descreve que o tipo do solo que caracteriza o município é o Latossolo vermelho, que, segundo a EMBRAPA Cerrado (2014), tem aptidão agrícola para o desenvolvimento de culturas anuais, perenes, pastagens e também para o reflorestamento.

O município possui um clima tropical chuvoso, com inverno seco, tendo uma temperatura média superior a 18ºC no mês mais frio e uma precipitação inferior a 60 mm no mês mais seco.

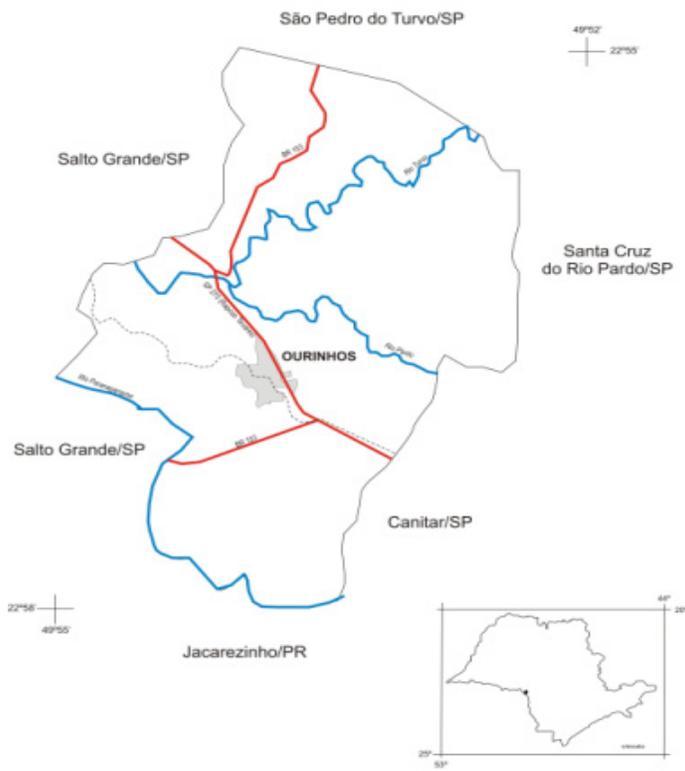



Figura 3. Localização geográfica do município de Ourinhos - SP.
Fonte: Zacharias (2006).

Quanto à economia do município, sua base é estruturada no comércio, na pecuária e na agricultura, tendo na agricultura o destaque para o cultivo da cana-de-açúcar, do milho e da soja, como se vê na Tabela 3.

Produto		Área em ha	Produção	Unidade
1	Cana para indústria	16.650	1.265.400	Toneladas
2	Milho (safrinha)	2.800	210.000	sc 60 kg
3	Soja	3.350	134.000	sc 60 kg
4	Milho	650	55.250	sc 60 kg
5	Trigo	250	8.000	sc 60 kg
6	Tomate envarado	3	6.600	cx. K 25 kg
7	Alface	3	5.000	Engr.9dz
8	Feijão das águas	100	2.000	sc 60 kg
9	Mandioca para indústria	60	1.800	Toneladas
10	Feijão de inverno irrigado	25	550	sc 60 kg
11	Café	17	255	sc 60 kg

Tabela 3 - Produção agrícola do município de Ourinhos/SP no ano de 2013.
Fonte: IEA/CATI - SAAESP - adaptado pelo autor.

As propriedades rurais estudadas ficam próximas à mancha urbana do município, estando a Fazenda Pedra Branca localizada a uma distância de 6 km e a Fazenda Sertãozinho a uma distância de 10 km. A distância entre as duas propriedades corresponde a 5 km, conforme ilustra a Figura 4.

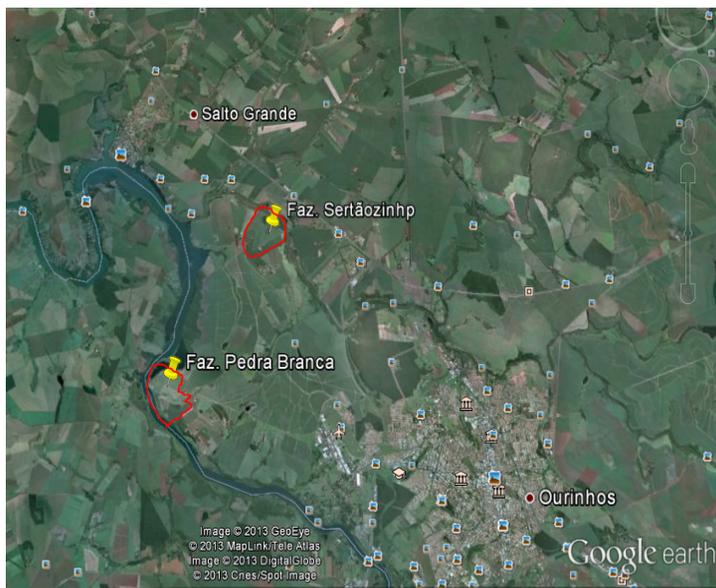



Figura 4. Vista aérea das áreas de estudo.
Fonte: Google Earth (2013).

A Fazenda Pedra Branca (Figura 5) possui 26 alqueires, quase na sua totalidade de área plantada e é banhada pelo rio Paranapanema, importante recurso hídrico que compõe a bacia hidrográfica da região de Ourinhos. Conforme dados coletados junto ao

proprietário, o solo é composto de 42% de argila; 36% de silte e 22% de areia. A propriedade está localizada em uma área do município que apresenta uma declividade entre 5% e 10%.

A fazenda pertence ao produtor rural há 20 anos e, durante o período de 15 anos, realizou-se o plantio na forma de sucessão de culturas (soja/milho safrinha). O proprietário realizava o plantio na forma de sucessão de culturas devido aos benefícios econômicos que obtinha através dessa prática, porém, após alguns anos recebendo orientações de agrônomos e técnicos agrícolas sobre os benefícios que a prática da rotação de culturas poderia trazer, em relação ao aumento da produ**ção por área plantada**, decidiu então aplicar essa prática na propriedade, realizando o planejamento das culturas para o plantio em rotação e, a partir do ano de 2007, iniciou-se a utilização da prática da rotação de culturas, produzindo em sistema rotacionado a soja, milho e feijão.

Figura 5. Vista aérea da Fazenda Pedra Branca.
Fonte: Google Earth (2013).

A Fazenda Sertãozinho (Figura 6) possui 32 alqueires, tendo praticamente toda a sua área plantada. É banhada pelo rio Turvo, importante recurso hídrico que compõe a bacia hidrográfica da região de Ourinhos. A propriedade está localizada entre os limites dos municípios de Ourinhos e Salto Grande. Conforme dados junto ao proprietário, o solo é composto de 40% de argila; 30% de silte e 30% de areia, tendo uma declividade entre 10% e 20%.

A fazenda está com o proprietário há 12 anos, que realiza o plantio da soja e do milho safrinha na forma do plantio direto utilizando a prática da sucessão de culturas.

Ressalta-se que o produtor, por não ter conhecimento dos resultados que a prática da rotação de culturas poderia trazer, e também por medida de segurança, optou por não iniciar essa prática de cultivo na mesma época em que optou na sua outra propriedade (Fazenda Pedra Branca, no ano de 2007), decidindo manter a prática da sucessão de culturas nesta propriedade até obter resultados seguros.

Figura 6. Vista aérea da Fazenda Sertãozinho.
Fonte: Google Earth (2013).

MÉTODOS

Segundo Yin (2001), o estudo de caso é definido como um método de pesquisa que contribui de forma considerável para a compreensão que temos dos fenômenos individuais, organizacionais, sociais e políticos. Para a realização de um estudo de caso é necessária uma observação empírica, onde ocorre a investigação de um fenômeno contemporâneo em profundidade, sendo levado em consideração as especificidades da situação real em estudo.

Ainda conforme o autor, como método de pesquisa, em relação a sua utilização, os estudos de caso apresentam pontos positivos e também negativos. Uma das vantagens que pode ser citada é o fato de ser um método apropriado para estudar situações nas quais devem ser buscados respostas sobre "como" e " por quê" os fatos analisados ocorreram. Segundo o autor, é a forma de estudo mais adequada quando o pesquisado não possui grande nível de controle sobre os fatos que observa. Como desvantagens, este método evidencia a falta de regras associadas a pesquisa e considera também as dificuldades de generalizar os resultados obtidos para uma população.

A pesquisa realizada se enquadra nas características de um estudo de caso, já que os dados foram obtidos nas propriedades rurais selecionadas para análise, sem a interferência ou controle na sua produção.

Custo de produção e índices de rentabilidade

A metodologia utilizada para a apuração dos custos de produção teve como base o modelo desenvolvido pelo IEA denominado de custo operacional, que foi descrito por Matsunaga et al (1976).

A Figura 7 mostra o modelo do custo de produção desenvolvido e utilizado pelo IEA.

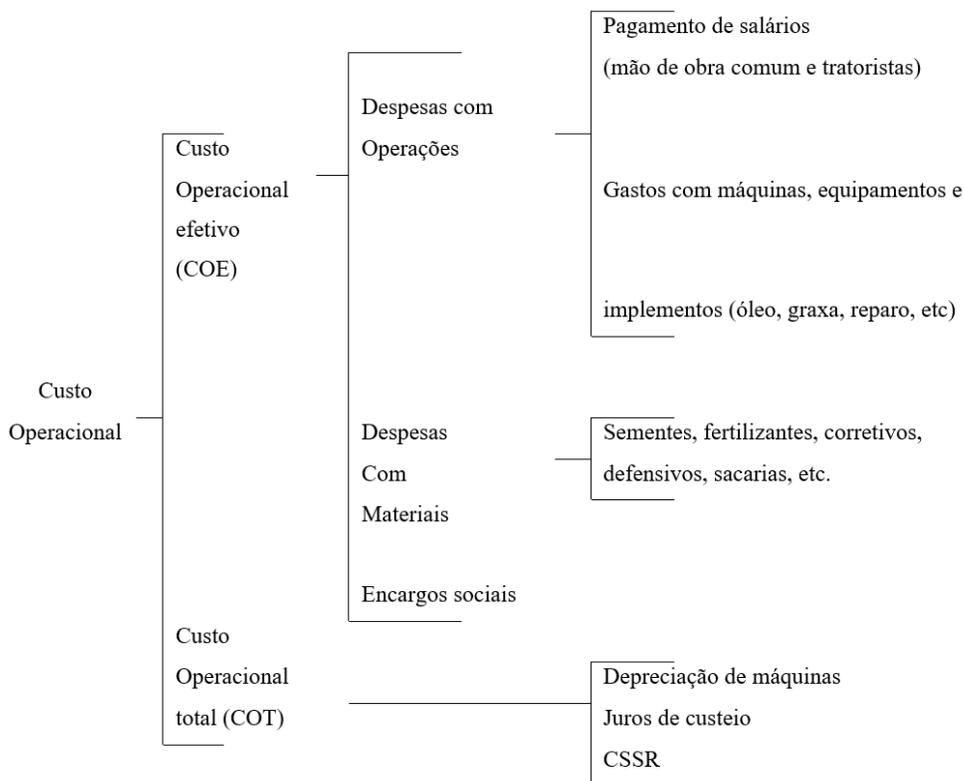



Figura 7. Modelo do custo operacional utilizado pelo Instituto de Economia Agrícola.
Fonte: Nachiluk; Oliveira (2012).

Para a realização da análise econômica de resultados, foi utilizada a metodologia descrita por Martin et al (1998), que considera os seguintes fatores:

a. Receita Bruta (RB): é a receita esperada para determinada atividade e tecnologia e respectivo rendimento por hectare, para um preço de venda pré-definido, ou seja:

$$RB = Pr \times Pu$$

onde:

Pr = produção da atividade por unidade de área

Pu = preço unitário do produto da atividade

b. Margem Bruta (COE): é a margem em relação ao custo operacional efetivo (COE), isto é, o resultado que sobra após o produtor pagar o custo operacional efetivo e em relação a esse mesmo custo (em porcentagem) considerando determinado preço unitário de venda e rendimento do sistema de produção para a atividade, ou seja:

$$MB\ (COE) = ((RB - COE) / COE) \times 100$$

onde:

RB = Receita Bruta

COE = Custo Operacional Efetivo

c. Margem Bruta (COT): é a margem em relação ao custo operacional total (COT), isto é, o resultado que sobra após o produtor pagar o custo operacional total e em relação a esse mesmo custo (em porcentagem) considerando determinado preço unitário de venda e rendimento do sistema de produção para a atividade, ou seja:

$$MB\ (COT) = ((RB - COT) / COT) \times 100$$

onde:

COT = Custo Operacional Total

d. Ponto de Nivelamento (COE): indicador de custo em relação à unidade produzida, ou seja, determina qual é a produção mínima necessária para cobrir o custo operacional efetivo, dado o preço de venda unitário, ou seja:

$$PN\ (COE) = COE / Pu$$

onde:

Pu = preço unitário de venda do produto da atividade

e. Ponto de Nivelamento (COT): indicador de custo em relação à unidade produzida, ou seja, determina qual é a produção mínima necessária para cobrir o custo operacional total, dado o preço de venda unitário, ou seja:

$$PN\ (COT) = COT / Pu$$

f. Lucro Operacional (LO) ou receita líquida: constitui a diferença entre a receita bruta e o custo operacional total (COT) por hectare. O indicador do resultado do

lucro operacional mede a lucratividade da atividade no curto prazo, mostrando as condições financeiras e operacionais da atividade, ou seja:

$$LO = RB - COT$$

g. Índice de Lucratividade (IL): esse indicador mostra a relação entre o lucro operacional (LO) e a receita bruta, em porcentagem. É uma medida importante de rentabilidade da atividade agropecuária, uma vez que mostra a taxa disponível de receita da atividade, após o pagamento de todos os custos operacionais, ou seja:

$$IL = (LO / RB) \times 100$$

Caracterização dos sistemas de produção

Em ambas propriedades analisadas, a cultura da soja é desenvolvida através do sistema plantio direto.

Na fazenda Pedra Branca, desde de 2007, ocorre a prática da rotação das culturas feijão/milho/milho/soja/feij**ão/milho/soja/milho/milho/feijão** e feijão/milho/soja/milho/milho/feijão/soja/milho/milho/feijão, separados por áreas dentro da propriedade. Na fazenda Sertãozinho ocorre a prática da sucessão de culturas soja/milho safrinha, sendo as operações em ambas as propriedades mecanizadas.

Nas duas propriedades o plantio da soja inicia-se na primeira quinzena de outubro, podendo ser estendido até a primeira quinzena de dezembro, dependendo da situação de umidade do solo. O produtor utiliza as sementes do tipo transgênica NK 7059 RR VMax, BMX Potência RR e BMX Forca RR. Ressalta-se que a semente transgênica é utilizada em ambas as propriedades desde de 2006.

A análise do solo nas propriedades **é realizada a cada** dois anos, sendo a acidez corrigida com a aplicação do calcário calcítico. A formulação de adubo utilizada é o 2-20-18 (safras 2010/11 e 2012/13) e de 2-20-10 (safra 2011/12), com incorpora**ção** ao solo juntamente com a semeadura.

O herbicida é aplicado aproximadamente 15 dias antes do início do plantio **e após a emergência da planta** no máximo em 25 dias, sendo que em áreas com índices maiores de infestações ou com espécies tolerantes ao glifosato (herbicida pré-emergente) são realizadas aplicações extras de forma sequencial, contados 15 dias após a semeadura com um intervalo de 10 a 15 dias para doses complementares. Segundo Furlaneto et al (2007), a aplicação de herbicida pós-emergente RR permite o controle de plantas resistentes no cultivo da soja transgênica, devendo ser aplicado duas vezes no ciclo de produção.

As sementes **são tratadas com a aplicação de** fungicida e inseticida. Os fungicidas

(Derosal Plus e Sphere Max) são aplicados três vezes durante o ciclo de produção e os inseticidas (Standak, Cyptrin 250 CE, Certero e Engeo Pleno) são aplicados quatro vezes durante a produção.

A colheita da soja ocorre no período de fevereiro a março, com o trabalho executado por terceiros. A remuneração **é** estabelecida de forma fixa por hectare colhido. O produtor rural contrata serviços de terceiros, por não ter nas propriedades os maquinários adequados para realização do serviço.

Os custos com as operações de máquinas e implementos referentes aos trabalhos de roçada, dessecação, calagem, adubação e semeadura, aplicação de herbicidas, aplicação de inseticida e aplicação de fungicidas foram os mesmo nas duas propriedades, conforme pode ser observado no cálculo dos coeficientes técnicos da cultura da soja referente às operações, disponíveis nos apêndices deste texto. Isso ocorreu devido ao fato que nas duas práticas (rotação de culturas e sucessão de culturas) ocorre a mesma necessidade tecnológica durante o ciclo produtivo.

As operações analisadas corresponderam a quatro etapas, sendo elas: preparo do solo, plantio, tratos culturais e colheita.

FONTE DOS DADOS

Para o desenvolvimento da pesquisa foram obtidos dados de fontes primárias e secundárias. Os dados primários foram coletados a partir de informações gerenciais junto ao produtor rural, referente a produção da soja nas duas propriedades e comparadas as duas práticas, cujos dados constitutivos foram: os custos da produção (Tabela 4) e a rentabilidade econômica (Tabela 5) de cada propriedade, demonstrando o retorno econômico que o produtor obteve em cada uma das pr**á**ticas de produção. Os dados secundários foram obtidos por meio de consultas em bibliotecas, *sites* acadêmicos e pesquisas documentais, realizadas por meio da internet. A Tabela 4 sintetiza os dados coletados e utilizados no trabalho, indicando sua denominação, tipo e fonte:

Dado Coletado	Tipo de dado	Fonte
Gastos com a mão-de-obra	Primário	Fazendas estudadas
Encargos sociais diretos	Secundário	Informações econômicas
Gastos com sementes, calcário, fertilizantes, herbicidas, fungicidas e inseticidas	Primário	Fazendas estudadas
Operações com máquinas	Primário	Fazendas estudadas
Gastos com colheita	Primário	Fazendas estudadas
Depreciação de máquinas	Primário	Fazendas estudadas
Assistência técnica	Secundário	Informações econômicas

Encargos financeiros	Secundário	Informações econômicas
Produtividade por ha	Primário	Fazendas estudadas
Preço de venda	Primário	Fazendas estudadas
CESSR	Secundário	Informações econômicas

Tabela 4 - Síntese dos dados coletados por tipo e fonte.

Os dados para a elaboração dos coeficientes técnicos da produção da soja nas duas propriedades (Apêndices) foram baseados nas informações obtidas junto ao proprietário, referente às safras: 2010/11, 2011/12 e 2012/13. Os valores referentes aos materiais, mão de obra e serviços foram obtidos mediante dados de controle particular do proprietário e correspondem aos gastos para a produção de cada safra (2010/11, 2011/12 e 2012/13) sendo que, para fins da análise comparativa, todos os valores que envolveram os custos de produção foram atualizados até o mês de julho de 2014. Os dados referentes aos preços médios de venda da soja também tiveram como base os registros do proprietário, sendo também atualizados até o mês de julho de 2014. Os valores foram atualizados mediante aplicação dos índices obtidos através da Fundação Getulio Vargas-FGV.

Foi realizado o levantamento do inventário físico dos equipamentos utilizados na produção da soja, porém os dados sobre os valores dos custos por hora, depreciação de máquinas e dos implementos foram obtidos por meio do Anuário da Agricultura Brasileira (Agrianual), sendo que, referente à safra 2010/11, os valores dos bens foram levantados com base no mês de agosto/2010; referente à safra 2011/12, os valores dos bens corresponderam ao mês de agosto/2011; e a safra 2012/13, os valores dos bens corresponderam ao **mês** de agosto/2012, sendo os valores atualizados até julho de 2014.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O objetivo desta pesquisa foi a realização de um estudo comparativo sobre os benefícios econômicos gerados pela prática da rotação de culturas e da prática da sucessão de culturas, ambas em sistema de plantio direto da soja, realizada em duas propriedades rurais localizadas no município de Ourinhos/SP. O estudo compreendeu os custos de produção e também a venda da soja, referentes às safras 2010/11; 2011/12 e 2012/13, em que foram analisados os coeficientes técnicos dos custos de produção (apêndices) e também a análise da rentabilidade econômica obtida nas duas práticas de produção.

CUSTOS DE PRODUÇÃO DA SOJA

O levantamento dos coeficientes técnicos (Apêndices) referentes aos custos de produção da soja, por hectare, nas duas propriedades, demonstra a importância dessas informações para o proprietário, pois estes dados podem auxiliá-lo na alocação dos recursos produtivos e também para melhor direcioná-los nas tomadas de decisões.

Para a realização da análise dos custos de produção, foram elaboradas tabelas com os valores do custo operacional efetivo (COE) e com o custo operacional total (COT), na prática da rotação de culturas e da sucessão de culturas nas safras: 2010/11; 2011/12 e 2012/13, sendo todos os valores atualizados até o mês de julho de 2014, (Tabela 5).

Item	2010/11		2011/12		2012/13	
	Rotação	Sucessão	Rotação	Sucessão	Rotação	Sucessão
	56 sc/há	48 sc/ha	69 sc/ha	51 sc/ha	49 sc/ha	45 sc/ha
	R$	R$	R$	R$	R$	R$
Mão de obra	58,56	58,56	61,13	61,13	62,17	62,17
Sementes	156,42	156,42	205,07	205,07	219,36	219,36
Calcário	88,03	88,03	77,07	77,07	65,28	65,28
Fertilizantes	428,49	485,63	405,75	459,84	345,94	392,07
Herbicidas	37,49	37,49	35,47	35,47	34,98	34,98
Fungicidas	134,17	134,17	98,14	98,14	86,34	86,34
Inseticidas	174,48	174,48	164,34	164,34	147,40	147,40
Operações de máquinas	378,93	378,93	333,26	333,26	313,25	313,25
Empreita[1]	144,10	144,10	137,63	137,63	136,01	136,01
Custo Operacional Efetivo	**1.600,67**	**1.657,81**	**1.517,86**	**1.571,95**	**1.410,73**	**1.456,86**
Depreciação de máquinas	96,14	96,14	79,48	79,48	80,04	80,04
Encargos Sociais Diretos[2]	19,32	19,32	20,17	20,17	20,52	20,52
CESSR[3]	67,58	57,93	90,48	66,88	64,76	59,48
Assistência Técnica[4]	32,02	33,16	30,36	31,44	28,21	29,13

Encargos Financeiros[5]	23,02	23,84	21,83	22,61	20,28	20,94
Custo Operacional Total	**1.838,75**	**1.888,20**	**1.760,18**	**1.792,53**	**1.624,54**	**1.666,97**
Custo Operacional por unidade	32,83	39,34	25,51	35,15	33,15	37,04

Tabela 5 - COE e COT da produção da soja por hectare - Fazenda Pedra Branca (Rotação de culturas) e Fazenda Sertãozinho (sucessão de culturas) nas safras 2010/11; 2011/12 e 2012/13.
Fonte: Dados da pesquisa (2010-2013).

[1] Referente à colheita terceirizada.
[2] Referente à mão de obra comum e tratorista (33%).
[3] Referente à Contribuição Especial da Seguridade Social (2,3% sobre a receita bruta).
[4] Referente a 2% sobre o COE.
[5] Referente à taxa de 8,75% a.a. sobre 50% do COE (durante o período produtivo).

O COE e o COT da produção da soja por há, apresentou-se menor nas três safras analisadas, na propriedade em que foi realizada a prática da rotação de culturas.

Conforme foi descrito por Matsunaga et al (1976), os gastos que compõem o COT correspondem a somatória do COE mais os itens como a depreciação de máquinas, os encargos sociais diretos, a CESSR, a assistência técnica e os encargos financeiros. Ressalta-se que os valores que corresponderam a CESSR, foram maiores na prática da rotação de culturas em todos os anos. Isto deve-se ao fato da CESSR ser uma contribuição calculada sobre a receita bruta, com o percentual fixado pela Legislação Tributária em 2,3%. De acordo com os dados coletados junto ao produtor rural sobre a produtividade em cada propriedade, a quantidade colhida por ha na prática da rotação de culturas foi sempre superior, o que fez com que este valor fosse superior em todos os anos.

Na safra 2010/11, o COT para a produção da soja na prática da rotação de culturas correspondeu a R$ 1.838,75 para a produção de 56 sc/60kg por ha, representando um custo unitário de R$ 32,83 a saca e na prática da sucessão de culturas, o COT foi de R$ 1.888,20 para a produção de 48 sc/60kg por ha, que correspondeu a um custo unitário de R$ 39,34 a saca. A diferença percentual no COT nas duas práticas foi de 2,6% maior na sucessão de culturas, porém, quando comparado o percentual do custo unitário por saca nas duas práticas, essa diferença corresponde a 16,5%, ou seja, na sucessão de culturas o valor unitário é maior em R$ 6,51 por saca.

Na safra 2011/12, o COT por ha na prática da rotação de culturas foi de R$ 1.760,18 para a produção de 69 sc/60kg ha, ou seja, um custo unitário de R$ 25,51 a saca, enquanto que na prática da sucessão de culturas o COT foi de R$ 1.792,53 para a produção de 51 sc/60kg ha, correspondendo a um custo unitário de R$ 35,15 a saca. Quando comparado o COT na produção da soja na sucessão de culturas, observa-se que este foi superior em 1,8% em relação à produção na rotação de culturas, porém quando comparados os custos unitários, o aumento no percentual é significativo, pois há uma diferença de 27,4% a mais

na prática da sucessão de culturas em relação à rotação de culturas, correspondendo a uma diferença de R$ 9,64 por saca.

Na safra 2012/13, o COT mostrou um valor de R$ 1.624,54 na rotação de culturas para a produção de 49 sc/60kg por ha, com um custo unitário de R$ 33,15 a saca e, na sucessão de culturas, o COT foi de R$ 1.666,97 para a produção de 45 sc/60kg por ha, com um custo unitário de R$ 37,04 a saca. A variação percentual do COT na sucessão de culturas novamente foi superior **à** da rotação de culturas em 2,5%, porém, quando comparados os custos unitários, a sucessão de culturas mostra-se 10,5% maior, sendo essa diferença de R$ 3,89 por saca.

O fator para a diferença no COT nas duas práticas, nas três safras, foi o valor referente aos fertilizantes, que na prática da sucessão de culturas foi maior, porém esse item n**ão é fator relevante, visto que** a diferença no COT por ha foi mínima, correspondendo a uma diferença percentual de no máximo 2,6% por ha entre as duas práticas, enquanto que a quantidade produzida por ha é que apresentou-se como o principal fator da diferença.

O COE correspondeu aos gastos realizados com a mão de obra, operações com **máquinas/equipamentos e** também com os materiais consumidos ao longo do processo produtivo.

A prática da sucessão de culturas mostrou um COE por ha maior do que na prática da rotação de culturas, fato que ocorreu nas três safras analisadas. Nas safras 2010/11 e 2011/12 essa diferença percentual foi de 3,4% por ha, representando financeiramente um valor de R$ 57,14 por ha na safra 2010/11 e R$ 54,09 por ha na safra 2011/12. Na safra 2012/13, essa diferença foi de 3,2% por ha, correspondendo financeiramente ao valor de R$ 46,13 por ha. O fator que elevou esta diferença foi a utilização de fertilizantes, que na prática de sucessão de culturas teve uma maior quantidade aplicada por ha.

Os gastos com fertilizantes, na safra 2010/11, representaram 26,8% do COE por ha na rotação de culturas e 29,3% do COE por ha na sucessão de culturas do COE. Na safra 2011/12, esses gastos com fertilizantes na rotação de culturas representaram 26,7% do COE por ha, enquanto que na sucessão de culturas esse percentual foi de 29,3% do COE por ha e na safra 2012/13 representaram 24,5% do COE por ha na rotação de culturas e 26,9% do COE por ha na sucessão de culturas.

Quando incluso junto aos fertilizantes os gastos com o calcário, na safra 2010/11 na prática da rotação de culturas, foram de R$ 516,52 por ha, o que representou 32,3% do COE enquanto que na sucessão de culturas o valor gasto foi de R$ 573,66 por ha, representando 34,6% do COE. Na safra 2011/12, esses gastos na rotação de culturas foram de R$ 482,82 por ha, representando 31,8% do COE e na sucessão de culturas o

valor foi de R$ 536,91 por ha, representando 34,2% do COE. Na safra 2012/13, na rotação de culturas, esses gastos corresponderam a R$ 411,22, representando 29,1% do COE por ha e na sucessão de culturas totalizou R$ 457,35, representando 31,4% do COE por ha.

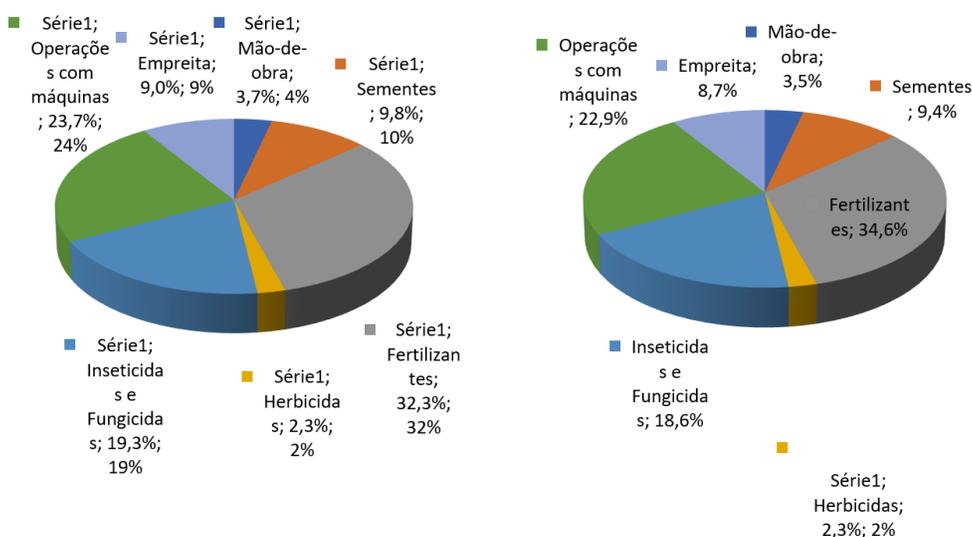
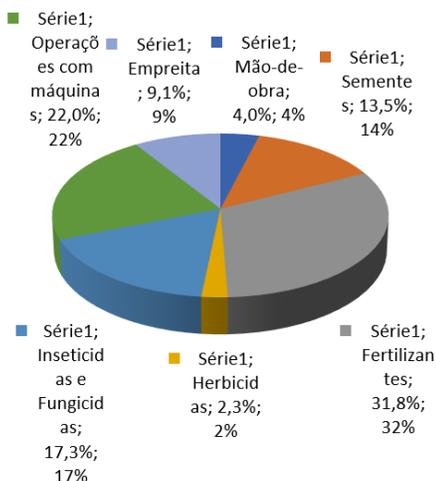
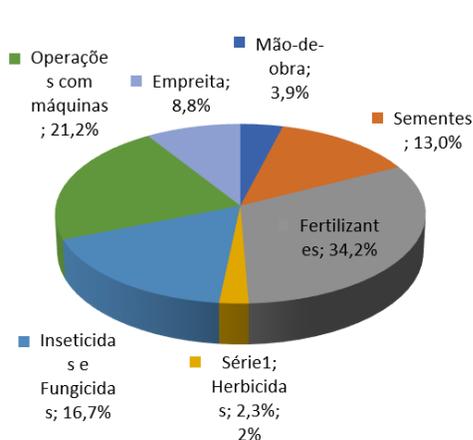
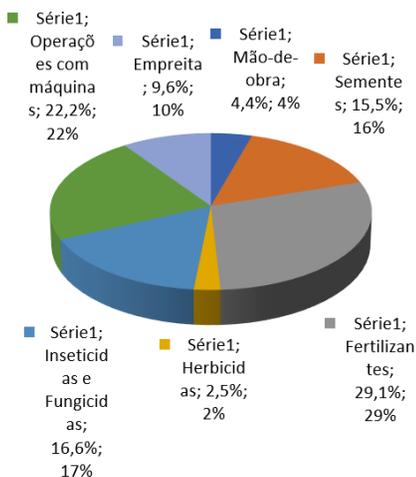
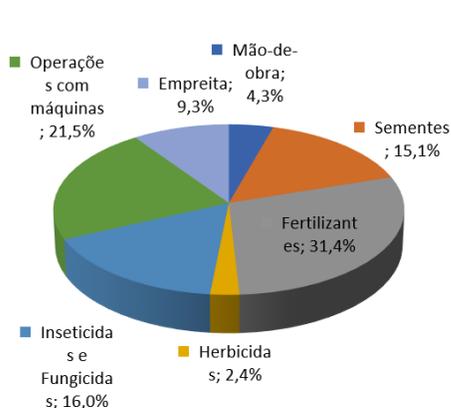
O total dos gastos com insumos compreendendo as sementes, calcário, fertilizantes, herbicidas, fungicidas e inseticidas, na safra de 2010/11, representou 63,7% (R$ 1.019,08 por ha) e 64,9% (R$ 1.076,22 por ha) do COE, na rotação e sucessão de culturas, respectivamente. Na safra 2011/12, esses gastos representaram na prática da rotação de culturas 64,9% do COE (R$ 985,84 por ha) e 66,2% do COE (R$ 1.039,93 por ha) na sucessão de culturas. Na safra 2012/13, na rotação de culturas, esse percentual foi de 63,7% do COE (R$ 899,30 por ha) e 64,9% do COE (R$ 945,44 por ha) na sucessão de culturas.

Os gastos referentes **à mão de** obra, na safra 2010/11, representaram 3,7% do COE por ha na rotação de culturas e 3,5% do COE por ha na sucessão de culturas. Na safra 2011/12, esses gastos representaram 4,0% do COE por ha na rotação de culturas e 3,9% do COE por ha na sucessão de culturas. Na safra 2012/13 os gastos com a mão de obra na produção da soja na rotação de culturas representaram 4,4% do COE por ha e na sucessão de culturas 4,3% do COE. O custo de mão de obra não apresentou uma diferença significativa no processo da produç**ão da soja**, demonstrando que não houve uma grande representatividade em relação aos demais gastos produtivos. Esse fato ocorreu devido à maior parte das operações utilizadas na cultura da soja nas duas propriedades serem mecanizadas.

Os gastos relativos às operações realizadas com máquinas e implementos, na safra 2010/11, na prática da rotação de culturas, representaram um percentual de 23,7% do COE por ha, enquanto que, na sucessão de culturas, esses gastos representaram um percentual de 22,9% do COE por ha. Na safra 2011/12 esses gastos representaram 22,0% do COE por ha na prática da rotação de culturas e 21,2% do COE por ha na prática da sucessão de culturas. Na safra 2012/13, na rotação de culturas, esses gastos representaram 22,2% do COE por ha, enquanto que na sucessão de culturas representaram 21,5% do COE por ha. Ressalta-se que as operações referentes à semeadura/adubação e às aplicações dos defensivos agrícolas foram os procedimentos tecnológicos que mais representaram no processo produtivo nas duas práticas utilizadas.

Os gastos envolvendo a depreciação de máquinas e implementos, os encargos sociais diretos, a contribuição de seguridade social, a assistência técnica e os encargos financeiros representaram na safra 2010/11, na prática da rotação de culturas, 12,9% do COT por ha, enquanto que na sucessão de culturas esses gastos representaram 12,2% do COT por ha. Na safra 2011/12, esses gastos representaram na rotação de culturas

13,8% do COT por ha e, na sucessão de culturas, 12,3% do COT por ha. Na safra 2012/13, na prática da rotação de culturas, esses gastos representaram 13,2% do COT por ha, enquanto que na sucessão de culturas esses gastos representaram 12,6% do COT por ha. Ressalta-se que, estes percentuais são calculados com base no COE, na receita bruta e também na produtividade por ha, podendo então oscilar de acordo com a variação de cada item. O percentual na rotação de culturas foi superior devido à quantidade de sacas colhidas por ha, o que faz aumentar o valor da receita bruta por ha, resultando também em um aumento no valor da Contribuição Especial da Seguridade Social.

Um gráfico mais ilustrativo da comparação entre os sistemas produtivos da soja (rotação x sucessão de culturas), pode ser visualizado na Figura 8.

Safra 2011/12.

Safra 2011/12

Safra 2012/13

Figura 8. Comparativo entre os percentuais do custo operacional efetivo (COE) na produção da soja na rotação de culturas e na sucessão de culturas - safras 2010/11; 2011/12 e 2012/13.
Fonte: Dados da Pesquisa (2010-2013).

INDICADORES DE RENTABILIDADE ECONÔMICA DA PRODUÇÃO DA SOJA

A avaliação dos indicadores de rentabilidade econômica da produção da soja nas duas propriedades, assim como a avaliação dos custos de produção, é de grande importância para o produtor rural, pois, dessa maneira, pode-se comparar a rentabilidade

econômica nas duas práticas de plantio, sendo que estes dados podem auxiliá-lo nas tomadas de decisões.

Segundo Hoffmann et al (1984), é interessante que o produtor rural tenha conhecimento da produtividade da propriedade, isso em relação ao rendimento médio do Estado, por ser um fator que está ligado diretamente aos resultados econômicos da empresa.

Para a realização da análise dos resultados econômicos, foram elaboradas tabelas com os valores dos custos operacionais e dos índices de rentabilidade da cultura, nos períodos indicados, atualizados até o mês de julho de 2014, nas práticas da rotação de culturas e sucessão de culturas, como se observa na Tabela 6.

Indicadores		2010/11		2011/12		2012/13	
	Unidade	Rotação	Sucessão	Rotação	Sucessão	Rotação	Sucessão
Produtividade	sc/ha	56	48	69	51	49	45
Preço da venda	sc. 60kg	52,47	52,47	57,02	57,02	57,46	57,46
Receita Bruta	R$/ha	2.938,32	2.518,56	3.934,38	2.908,02	2.815,54	2.585,70
COE		1.600,67	1.657,81	1.517,86	1.571,95	1.410,73	1.456,86
COT	R$/ha	1.838,75	1.888,20	1.760,18	1.792,53	1.624,54	1.666,97
Lucro Operacional	R$/ha	1.099,57	630,36	2.174,20	1.115,49	1.191,00	918,73
MB (COE)	%	83,6	51,9	159,2	85,0	99,6	77,5
MB (COT)	%	59,8	33,4	123,5	62,2	73,3	55,1
PN (COE)	sc. 60kg	31	32	27	28	25	25
PN (COT)	sc. 60kg	35	36	31	31	28	29
PE (COE)	R$/sc	28,58	34,54	22,00	30,82	28,79	32,37
PE (COT)	R$/sc	32,83	39,34	25,51	35,15	33,15	37,04
ÍL	%	37,4	25,0	55,3	38,4	42,3	35,5
LU (COE)	R$	23,89	17,93	35,02	26,20	28,67	25,09
LU (COT)	R$	19,64	13,13	31,51	21.87	24,31	20,42

Tabela 6 - Indicadores de Rentabilidade produção da soja por hectare - Rotação de culturas e sucessão de culturas - safras: 2010/11; 2011/12 e 2012/13.
Fonte: Dados da pesquisa (2010-2013)

A rentabilidade produtiva da cultura da soja por hectare nas duas propriedades mostrou-se melhor que a média do estado de São Paulo em duas safras analisadas, 2010/11 e 2011/12, ressaltando-se que na prática da rotação de culturas ocorreu sempre um rendimento produtivo maior por ha em relação à prática da sucessão de culturas, todavia, na safra 2012/13, a média do Estado apresentou uma produtividade superior.

A produção média da soja no Estado de São Paulo na safra 2010/11, segundo dados do Instituto de Economia Agrícola (2010), foi de 48 sc/60kg por ha, ou seja, o proprietário

colheu 56 sc/60kg por ha na prática da rotação de culturas e 48 sc/60kg por ha na sucessão de culturas. Destaca-se que a produtividade na rotação de culturas ficou acima da média, com um total de 08 sc/60kg por ha, representando 16,7% a mais por ha colhido, gerando um maior retorno econômico ao proprietário. Na sucessão de culturas, a quantidade colhida por ha foi a mesma da média do Estado. De acordo com o Centro Integrado de Informações Agrometeorológica (CIIAGRO), na safra 2010/11 a precipitação referente ao período de outubro/2010 a março/2011 correspondeu a 809 milímetros na região de Ourinhos-SP.

Na safra 2011/12, a produção média do estado de São Paulo foi de 46 sc/60kg por ha, segundo dados do Instituto de Economia Agrícola (2011), sendo colhido na propriedade onde é realizada a prática da rotação de culturas o total de 69 sc/60kg por ha e na propriedade que realiza a prática da sucessão de culturas foram colhidas 51 sc/60kg por ha, ficando acima da média estadual nas duas propriedades. Na comparação das duas práticas, a produtividade na rotação de culturas foi superior em 18 sc/60kg por ha em relação à sucessão de culturas, o que representou 35,3% a mais por ha. A rotação de culturas, quando comparada à média estadual, apresentou uma produtividade de 23 sc/60 kg a mais por ha, representando uma diferença de 50% por ha, enquanto que na sucessão de culturas, em relação a média estadual, essa diferença foi de 05 sc/60kg por ha, correspondendo a 10,9% por ha. De acordo com o CIIAGRO, a precipitação no período de outubro/2011 a março/2012 foi de 861,5 milímetros na região de Ourinhos-SP.

A produção média da soja no estado de São Paulo na safra 2012/13, segundo dados do Instituto de Economia Agrícola (2012), foi de 52 sc/60kg por ha, ou seja, o proprietário colheu 49 sc/60kg por ha na rotação de culturas e 45 sc/60kg por ha na sucessão de culturas, ficando as duas propriedades abaixo da média estadual. A produtividade nas duas práticas de cultivo ficou abaixo da média, porém deve ser ressaltado que a diferença de produtividade entre as duas práticas foi de 4 sc/60kg por ha, ou seja, a prática da rotação de culturas foi novamente superior quando comparada à prática de sucessão de culturas. Em relação à média colhida no Estado, a rotação de culturas ficou com um percentual de -5,8% e na sucessão de culturas esse percentual foi de -13,5%. Um fator que influenciou na queda da produtividade foi a escolha de uma variedade de semente plantada nesta safra. Segundo o CIIAGRO, a precipitação referente ao período de outubro/2012 a março/2013 correspondeu a 933 milímetros na região de Ourinhos-SP.

Ressalta-se que na safra 2012/13, mesmo apresentando uma produtividade menor do que a média do Estado, os índices de rentabilidade mostraram-se satisfatórios para o produtor, pois, mesmo assim, apresentou uma boa taxa de retorno.

Os indicadores de rentabilidade econômica foram calculados de acordo com o preço médio vendido na época pelo proprietário, atualizados até o mês de julho de 2014.

A receita bruta (RB) por ha, na safra 2010/11, na prática da rotação de culturas, mostrou-se 16,7% maior do que a sucessão de culturas, obtendo um total de R$ 2.938,32 por ha, enquanto que na sucessão de culturas esse valor foi de R$ 2.518,56 por ha, representando uma diferença de R$ 419,76 por ha. Na safra 2011/12, a rotação de culturas foi superior em 35,3% em relação à sucessão de culturas, obtendo na rotação de culturas uma receita bruta por ha de R$ 3.934,38 e na sucessão de culturas o valor de R$ 2.908,02, representando uma diferença de R$ 1.026,36 por ha. Na safra 2012/13, a receita bruta na rotação de culturas também mostrou-se melhor, com um valor de R$ 2.815,54 por ha, enquanto que na sucessão de culturas esse valor foi de R$ 2.585,70, representando uma diferença em percentual de 8,9% e em valores de R$ 229,84 por ha. É importante ressaltar que na prática da rotação de culturas sempre houve uma maior quantidade de sacas colhidas por ha, motivo pelo qual a receita bruta nessa prática foi maior, ocasionando um maior retorno econômico ao proprietário.

Na safra 2010/11, o lucro operacional (LO) por ha na prática da rotação de culturas foi 74,4% por ha em relação à prática da sucessão de culturas, ou seja, na rotação de culturas o lucro operacional foi de R$ 1.099,57 por ha, enquanto que na sucessão de culturas R$ 630,36 por ha, representando uma diferença de R$ 469,21 por ha. Na safra 2011/12, a rotação de culturas obteve um lucro operacional de R$ 2.174,20 por ha, e na sucessão de culturas esse lucro operacional foi de R$ R$ 1.115,49 por ha, ou seja, uma diferença de R$ 1.058,71 por ha, representando uma diferença de 94,9% por ha. Na safra 2012/13, o lucro operacional na rotação de culturas foi de R$ 1.191,00 por ha e na sucessão de culturas R$ 918,73 por ha, uma diferença correspondente a R$ 272,27 por ha, representando uma diferença de 29,6% por ha. O lucro operacional foi maior na propriedade que realiza a rotação de culturas devido à quantidade de sacas colhidas a mais por ha.

A margem bruta (MB) calculada sobre o COE e também sobre o COT apresentou um bom resultado na safra 2010/11, isso devido ao preço médio de venda obtido pelo proprietário, sendo que a margem bruta após cobrir os gastos de produção do COE apresentou um percentual de 83,6% por ha na rotação de culturas e de 51,9% por ha na sucessão de culturas. Na safra 2011/12, a margem bruta sobre o COE na rotação de culturas correspondeu a um percentual de 159,2% por ha e na sucessão de culturas esse percentual foi de 85,0% por ha. Na safra 2012/13, a margem bruta sobre o COE na rotação de culturas teve um percentual de 99,6% por ha e na sucessão de culturas esse percentual foi de 77,5% por ha.

A margem bruta após cobrir todos gastos de produção apresentados no COT, na safra 2010/11, mostrou um percentual de 59,8% por ha na rotação de culturas e 33,4% por ha na sucessão de culturas. Na safra 2011/12, a margem bruta calculada sobre o

COT na rotação de culturas mostrou um percentual de 123,5% por ha e na sucessão de culturas um percentual de 62,2% por ha. Na safra 2012/13, a margem bruta por ha sobre o COT foi de 73,3% por ha na rotação de culturas e 55,1% por ha na sucessão de culturas. Ressalta-se que na rotação de culturas as margens foram melhores novamente, devido à maior quantidade de sacas colhidas por ha, porém, mesmo na safra 2012/13, em que as quantidades colhidas não atingiram a média do Estado, a margem bruta foi suficiente para cobrir os gastos produtivos e ainda dar retorno ao proprietário.

O ponto de nivelamento mostra a quantidade de sacas de 60kg que precisam ser vendidas para cobrir os gastos de produção do COE e também os gastos de produção do COT. Na safra 2010/11, para atingir o ponto de nivelamento do COE, foi necessária a venda de 31 sacas na propriedade que realizou a rotação de culturas e 32 sacas na propriedade que realizou a sucessão de culturas e para atingir o ponto de nivelamento do COT foi necessária a venda de 35 sacas na rotação de culturas e 36 sacas na sucessão de culturas. Na safra 2011/12, para que se fosse atingido o ponto de nivelamento do COE por ha, foi necessária a venda de 27 sacas na rotação de culturas e 28 sacas na sucessão de culturas e para que fosse atingido o ponto de nivelamento do COT por ha foi necessária a venda de 31 sacas na rotação de culturas e também 31 sacas na sucessão de culturas. Na safra 2012/13, para que o ponto de nivelamento do COE por ha fosse atingido, foi necessária a venda de 25 sacas na rotação de culturas e também na sucessão de culturas, enquanto que para atingir o ponto de nivelamento do COT por ha foi necessária a venda de 28 sacas na rotação de culturas e 29 sacas na sucessão de culturas.

O preço de equilíbrio evidencia, de acordo com a quantidade de sacas colhidas, qual deve ser o preço mínimo que o produtor deverá vender cada saca. Dessa forma, poderá cobrir todos os gastos de produção do COE e também todos os gastos de produção do COT. Ressalta-se que se o produtor executar a venda por estes valores ele não terá nenhum retorno financeiro, ou seja, não terá lucro, pois apenas estaria pagando os gastos envolvidos no processo produtivo.

Na safra 2010/11, para que o produtor não tivesse prejuízo sobre os gastos de produção relativos ao COE, seria necessário vender cada saca de soja, produzida na rotação de culturas, por um preço mínimo de R$ 28,58, enquanto que na sucessão de culturas seria necessária a venda de cada saca por R$ 34,54. Na safra 2011/12, o preço de equilíbrio sobre o COE por ha correspondeu a R$ 22,00 para a rotação de culturas e R$ 30,82 para a sucessão de culturas. Na safra 2012/13, o preço de equilíbrio do COE correspondeu a R$ 28,79 para a rotação de culturas e R$ 32,37 para a sucessão de culturas, sendo estes valores suficientes para cobrir os gastos de produção que correspondem ao COE por ha.

Para que todos os gastos produtivos relativos ao COT fossem pagos, na safra

2010/11, o produtor precisaria realizar a venda de toda a sua produção a um preço de R$ 32,83 na prática da rotação de culturas e na prática da sucessão de culturas, o preço de venda seria R$ 39,34. Na safra 2011/12, o preço de equilíbrio do COT correspondeu a R$ 25,51 na rotação de culturas e de R$ 35,15 na sucessão de culturas. Na safra 2012/13, o preço de equilíbrio do COT na rotação de culturas foi de R$ 33,15 e na sucessão de culturas R$ 37,04, sendo os mesmos suficientes para cobrir os gastos de produção do COT.

O índice de lucratividade (IL) mostra a relação que houve entre o lucro operacional e a receita bruta. Esses índices demonstram qual foi o retorno do proprietário após pagar todos os gastos utilizados no processo produtivo. Nos dois casos (rotação e sucessão de culturas) o preço de venda foi favorável no período e cobriu todos os gastos produtivos gerando ainda um retorno. Entretanto, na rotação de culturas, esse retorno atingiu um índice maior em relação à sucessão de culturas.

Na safra 2010/11, o índice de lucratividade na rotação de culturas foi de 37,4% por ha e na sucessão de culturas este índice foi de 25,0%. Na safra 2011/12, o índice de lucratividade na rotação de culturas foi de 55,3% por ha, enquanto que na sucessão de culturas este índice foi de 38,4% por ha. Na safra 2012/13, o índice de lucratividade na rotação de culturas foi de 42,3% por ha e na sucessão de culturas foi de 35,5%.

Nas duas práticas, o índice de rentabilidade mostrou-se positivo. Tal fato ocorreu devido à quantidade colhida e também ao preço médio de venda obtido pelo produtor. Ressalta-se que na rotação de culturas esse índice apresentou-se melhor nas três safras, o que gerou uma maior lucratividade ao proprietário. É importante destacar que, mesmo na safra 2012/13, produzindo uma quantidade menor do que a média do Estado, o índice de lucratividade mostrou-se atrativo para o proprietário.

O lucro unitário (LU) corresponde ao valor unitário de venda menos o valor do custo unitário (COE e COT). Na safra 2010/11, o lucro unitário (COE) correspondeu a R$ 23,89 por saca na prática da rotação de culturas e a R$ 17,93 por saca na prática da sucessão de culturas. Na safra 2011/12, o lucro unitário do COE foi de R$ 35,02 por saca na rotação de culturas e R$ 26,20 por saca na sucessão de culturas. Na safra 2012/13, o lucro unitário do COE correspondeu a R$ 28,67 por saca na rotação de culturas e na sucessão de culturas esse valor foi de R$ 25,09 por saca.

Em relação ao lucro unitário relativo ao COT, na safra 2010/11, o lucro unitário na prática da rotação de culturas correspondeu a R$ 19,64 por saca, enquanto que na sucessão de culturas esse lucro unitário foi de R$ 13,13. Na safra 2011/12, o lucro unitário na rotação de culturas foi de R$ 31,51 por saca e na sucessão de culturas esse lucro unitário foi de R$ 21,87 por saca. Na safra 2012/13, o lucro unitário na rotação de culturas

foi de R$ 24,31 por saca, enquanto que na sucessão de culturas o lucro unitário foi de R$ 20,42 por saca.

Nas propriedades analisadas, a Fazenda Pedra Branca apresentou melhores resultados na avaliação econômica, isso devido a utilização da prática da rotação de culturas. É importante ressaltar que, devido aos bons resultados obtidos com a utilização desta prática, o produtor também iniciou essa prática na fazenda Sertãozinho, a partir do ano de 2013.

CONCLUSÕES

A produção da soja por meio da prática da rotação de culturas, é uma alternativa atraente para a produtores do município de Ourinhos-SP. Esta prática de produção e a avaliação dos resultados econômicos, é um ferramenta indispensável para a tomada de decisão.

Este trabalho teve como objetivo realizar uma avaliação dos resultados econômicos gerados pela prática da rotação de culturas, em comparação com a prática da sucessão de culturas da soja. O estudo foi realizado em duas propriedades rurais, localizadas no município de Ourinhos/SP.

Com base nos resultados obtidos através da avaliação econômica dos resultados, bem como a produtividade a cada safra, a rotação de culturas é a prática que trouxe os melhores resultados econômicos para o agricultor da região de Ourinhos-SP, na produção da soja.

Utilizando os coeficientes técnicos da produção da soja, no qual foram demonstrados o COE e o COT, estes se apresentaram como fundamentais para a realização da análise comparativa. De acordo com os valores mostrados nas duas práticas, em questão, os custos de produção por ha não apresentaram diferenças significativas em relação aos gastos ocasionados no processo produtivo da soja.

Os resultados obtidos levaram em consideração os preços de compra dos insumos e a venda da produção, por meio de dados obtidos junto ao produtor rural. Na propriedade onde foi realizada a prática da rotação de culturas, a utilização de uma menor quantidade de fertilizantes, pode ser apontada como um dos itens que fizeram os custos de produção ficarem menores, porém, este não é um fator relevante para a diferença econômica entre as práticas analisadas.

Como foram demonstrados nos gastos que compõem o COE e o COT, o item que mostrou-se diferente na análise do COE, nas duas práticas analisadas foi o fertilizante que, em todas as safras, apresentou-se maior na prática da sucessão de culturas. Quando analisado o COT, o item que mostrou a maior diferença entre as duas práticas foi a CESSR, apresentando um valor maior na rotação de culturas. É importante ressaltar que esta é uma contribuição calculada sobre a receita bruta, e o fato de uma maior produtividade por ha na prática da rotação de culturas, fez com que a receita tornasse maior, e consequentemente aumentou o valor da contribuição. Com base na análise do COE e do COT, as diferenças entre os valores não mostraram-se significativas, sendo que os custos de produção não seriam o principal item que levaria o produtor rural a optar pela prática da rotação de

culturas.

Os indicadores de rentabilidade econômica mostraram-se bons para o produtor, isso nas duas práticas analisadas, porém na prática da rotação de culturas, esses índices apresentaram-se melhores. A rotação de culturas teve em todas as safras analisadas um melhor retorno econômico, fato comprovado pela maior quantidade de sacas colhidas por ha.

A produção da soja utilizando a técnica do plantio direto associada à prática da rotação de culturas pode ser considerada como uma boa forma de produção para os produtores rurais do município de Ourinhos/SP, visto que a maior produtividade por ha ocorreu sempre em um melhor resultado econômico para o produtor.

Por fim, destaca-se que, se for utilizada a prática da rotação de culturas em outras propriedades rurais, sugere-se a aplicação dos mesmos cálculos aqui apresentados, pois, mesmo com o estudo realizado, apontando informações interessantes acerca do seguimento para o produtor, cada propriedade tem sua característica própria e suas tecnologias de produção, que são variáveis e que podem influenciar no comportamento de cada propriedade.

REFERÊNCIAS

ALTIERI, M. **Agroecologia**: bases científicas para uma agricultura sustentável. 3. ed. Rio de Janeiro: Expressão Popular, 2012.

ANUÁRIO DA AGRICULTURA BRASILEIRA - AGRIANUAL. **Mecanização.** São Paulo: Agra FNP an Informa Busines, 2011. p. 103-113.

______. **Mecanização.** São Paulo: Informa Economics/FNP South America, 2012. p. 97-112.

______. **Mecanização.** São Paulo: Informa Economics/FNP South America, 2013. p. 105-117.

BATALHA, M. O. (Coord.). **Gestão agroindustrial**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2007. 770 p.

BERTI, A. **Custos**: uma estratégia de gestão. São Paulo: Ícone, 2002. 264 p.

BERTONI, J.; LOMBARDI NETO, F. **Conservação do solo**. 6. ed. São Paulo: Ícone, 2008. 355 p.

BRUNI, A. L.; FAMÁ R. **Gestão de custos e formação de preços**: com aplicações na calculadora HP 12 e execel.5. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 569 p.

CAMPOS, M. de C. Expansão da soja no território nacional: o papel da demanda internacional e da demanda interna. **Geografares**, Vitória, n. 8, 2010, p. 1-19.

CARVALHO, M. A. C. de et al. Plantas de cobertura, sucessão de culturas e manejo do solo em feijoeiro. **Bragantia**, Campinas, n. 4, v. 66, 2007, p. 659-668.

CENTRO INTEGRADO DE INFORMAÇÕES AGROMETEOROLÓGICAS (CIIAGRO). **Balanço hídrico**: ciiagroonline. Disponível em <http://www.ciiagro.sp.gov.br/ciiagroonline> acesso em 16 set 2014.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Séries históricas relativas às safras 1976/77 a 2013/14 de área plantada, produtividade e produção**. Disponível em <http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1252&> acesso em 16 dez 2013.

CREPALDI, S. A. **Contabilidade Rural**. 4. ed. São Paulo: Atlas 2006. 340 p.

CRUZ, J. C.; PEREIRA FILHO, I. A.; ALBUQUERQUE FILHO, R. de. Rotação de culturas. **AGEITE - Agência Embrapa de Informação Tecnologica.** Brasilia, 2014. Disponível em < http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/milho/arvore/CONT000fy779fnk02wx5ok0pvo4k3s932q7k.html> Acesso em 17 fev 2014.

DAINESE, R. C. **Sensoriamento remoto e geoprocessamento aplicado no estudo temporal do uso da terra e na comparação entre classificação não-supervisionada e análise visual.** 2001. 186 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia - Energia na Agricultura). Faculdade de Ciências Agronômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2001.

DUTRA, R. G.. **Custos uma abordagem prática**. 6. ed.São Paulo: Atlas, 2009. 422 p.

EMBRAPA CERRADO. **Latossolos**. Disponível em <HTTP://www.agencia.cnptia.embrapa.br> Acesso em 09 set 2014.

EMBRAPA SOJA. **Tecnologia de produção de soja região central do Brasil 2004: a soja no Brasil**. Disponível em <http://www.cnpso.embrapa.br/producaosoja/SojanoBrasil.htm>. Acesso em 15 dez 2013a.

______. **Tecnologia de produção de soja região central do Brasil 2004: rotação de culturas**. Disponível em <http://www.cnpso.embrapa.br/producaosoja/rotacao.htm>. Acesso em 17 dez 2013b.

EMBRAPA TECNOLOGIAS. **Sucessão culturas de verão/forrageiras anuais de inverno**. Disponível em <http://WWW.cpao.embrapa.br/tecnologias/integracao/sucessaoculturas.html> Acesso em 08 abr 2014.

FERGUSON, C. E. **Microeconomia**. Tradução de Almir Guilherme Barbosa; Antonio Pessoa Brandão. 20. ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2003. 610 p.

FLORES, A. W.; RIES, L. R.; ANTUNES, L. M. **Gestão rural**. Porto Alegre: Editora dos Autores, 2006. 325 p.

FRANCHINI, J. C.; COSTA; J. M. da; DEBIASI, H. Rotação de culturas: prática que confere maior sustentabilidade à produção agrícola no Paran**á. Informações agronômicas**, Piracicaba, n. 134, p. 1-13, jun 2011.

FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS, conjuntura econômica - IGP. **IPA origem - produtos agropecuários - índice (ago. 1994 = 100),** 2014. Disponível em: <http:// http://www.ipeadata.gov.br/>. Acesso em 19 ago 2014.

FURLANETO, F. de P. B. et al. Análise comparativa de estimativas de custo de produção e de rentabilidade entre as culturas de soja convencional e transgênica na região de Assis, estado de São Paulo, safra 2006/07. **Informações econômicas**, São Paulo, v. 37, n. 12, p. 7-16, dez. 2007.

GEBREMEDHIN, B.; SCHWAB, G.. The economic importance of crop rotation systems: evidence from the literature. **Staff Papper**. Department of agricultural economics Michigan State University. Michigan, n. 98-13, p. 1-26, august 1998.

GONZÁLES, J. U. et al. Economic evaluation of a crop rotation portfólio for irrigated farms in centrl Chile. **Chilean Journal of Agricultural Research**, v. 73, n. 3, p. 243-249, Sep 2013.

GOOGLE EARTH. 2013. Disponível para download em <http://www.google.com.br/intl/pt-BR/earth/>. Acesso em 21 jan. 2013.

HIGGS, R. L.; PETERSON, A. E.; PAULSON, W. H. Crop rotations sustainable and profitable. **Journal of Soil and Water Conservation**, v. 45, n. 1, p. 68-70, Jan/feb 1990.

HOFFMANN, R. et al. **Administração da empresa agrícola**. 4. ed. São Paulo: Pioneira, 1984. 325 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Indicadores IBGE**: estatística da produção agrícola. Brasília, 2012.

______. **Banco de dados:** cidades. Disponível em <http://cidades.ibge.gov.br/painel/painel.php?codmun=353470> Acesso em: 25 jan. 2013.

INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA. **Estatística de produção da agropecuária paulista. São Paulo, 2010. Disponível em: <**http://www.iea.sp.gov.br/out/bancodedados.html>. Acesso em 05 dez 2013.

______. **Estatística de produção da agropecuária paulista. São Paulo, 2011. Disponível em: <**http://www.iea.sp.gov.br/out/bancodedados.html>. Acesso em 05 dez 2013.

______. **Estatística de produção da agropecuária paulista. São Paulo, 201**2. Disponível em: <http://www.iea.sp.gov.br/out/bancodedados.html>. Acesso em 05 dez 2013.

IUDÍCIBUS, S. de; MARTINS, E.; GELBCKE, E. R.. **Manual contabilidade:** das sociedades por ações. São Paulo: Atlas, 1995. 778 p.

KHAKBAZAN, M. et al. The economics of irrigated potato crop rotation in Manitoba. **American Journal of Potato Research**, v. 87, n. 5, p. 446, 2010.

LIZARAZU, W. Z; MONTI, A. Energy crops in rotation. **Biomassa and Bioenergy**, v. 35, n. 1, p. 12-25, Jan 2011.

LOMBARDI-NETO, F. et al. Rotação de culturas: análise estatística de um experimento de longa duração em Campinhas (SP). **Bragantia**, Campinas, n. 2, v. 61, mai-ago 2002. p. 127-141.

MARION, J. C. **Contabilidade rural**. São Paulo: Atlas, 2009.

MARTIN, N. B. et al. Sistema integrado de custos agropecuários – CUSTAGRI. **Informações econômicas**, São Paulo, v. 1, n. 12, p. 7-28, jan. 1998.

MARTINS, E. **Contabilidade de custos**. 10. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 370 p.

MATSUNAGA, M.. et al. Metodologia de custo de produção utilizada pelo IEA. **Agricultura em São Paulo**, **São Paulo, ano XXIII, n. 1, p. 123-139, 1976.**

MENEGATTI, A. L. A.; BARROS, A. L. M. de. Análise comparativa dos custos de produção entre soja transgênica e convencional: um estudo de caso para o Estado do Mato Grosso do Sul. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 45, n. 1, p. 163-183, jan/mar 2007.

NACHILUK, K.; OLIVEIRA, M. D. M. Custo de produção: uma importante ferramenta gerencial na agropecuária. **Instituto de Economia Agrícola**, **São Paulo, v. 7, n. 5. p. 1-7, maio 2012.** Disponível em <http://www.iea.sp.gov.br/out/LerTexto.php?codTexto=12371> Acesso em 11 nov 2013.

OURINHOS. Prefeitura municipal de Ourinhos. Conselho municipal de desenvolvimento rural. Casa da agricultura de Ourinhos. Escritório de desenvolvimento rural de Ourinhos. **Plano municipal de desenvolvimento rural sustentável**. 2010-2013.

PEREZ JUNIOR, J. H.; OLIVEIRA, L. M. de; COSTA, R. G. **Gestão Estratégica de Custos**. São Paulo: Atlas, 2010. 378 p.

PETERSON, W.R. et al. Irrigated crop rotation for energy conservation: a Nebraska case study. **Journal of Soil and Water Conservations**, v. 45, n. 5, p. 584-588, Sep/Oct 1990.

PRIMAVESI, A. **Manejo ecológico do solo:** a agricultura em regiões tropicais. **São Paulo: Nobel, 2002.** 549 p.

REIS, R. P. **Introdução a teoria econômica**. Lavras: UFLA/FAEPE, 1997. 108 p.

RICHETTI, A. Estimativa do custo de produção de soja no sistema plantio direto, safra 2010/2011, para Mato Grosso do Sul. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2010. 8 p. **Embrapa Agropecuária Oeste. Comunicado Técnico 160**. Disponível em <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/24269/1/COT2010160.pdf> Acesso em 08 nov 2013.

SANTOS, J. J. dos. **Análise de custos**: um enfoque gerencial. São Paulo: Atlas, 1987. 196 p.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria Estadual de Agricultura e Abastecimento. **Apoio aos pequenos produtores**. Disponível em <http://www.saopaulo.sp.gov.br/acoesdegoverno/agricultura-e-abastecimento/#apresentacao>. Acesso em 27 dez 2013a.

______. Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Regional. **Região administrativa de Marilia: características da região**. 2013. Disponível em <http://www.planejamento.sp.gov.br/index.php?id=50&idd=156#descricao>. Acesso em 14 dez 2013b.

SEDIYAMA, T. **Tecnologias de produção e usos da soja**. Londrina: Macenas, 2009. 314 p.

SILVA NETO, S. P. **Importância da cultivar de soja na viabilidade da sucessão soja-milho**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2011. 3 p. Disponível em <http://www.cpac.embrapa.br/noticias/artigosmidia/publicados/323/> Acesso em 17 jul 2014.

SOUZA, C. M. de. et al. **Adubação verde e rotação de culturas**. Viçosa: Ed. UFV, 2012. 108 p.

SOUSA, G.; VALLE, J. L. E. do; MORENO, I.. Efeitos dos componentes da soja e seus derivados na alimentação humana. **Boletim da Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimento**, Campinas, v. 34, n. 2, p. 61-69, jul/dez 2000.

ZACHARIAS, A. A. **A representação gráfica das unidades de paisagem no zoneamento ambiental: um estudo de caso no município de Ourinhos-SP**. 2006. 200 f. Tese (Doutorado em Geografia) - Instituto de Geociências Exatas - Campus de Rio Claro - Universidade Estadual Paulista, Rio Claro. 2006.

YIN, R. K. **Estudo de caso:** planejamento e métodos. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

APÊNDICE 1. COEFICIENTES TÉCNICOS UTILIZADOS PARA CÁLCULO DA PRODUÇÃO DA SOJA NO SISTEMA DE ROTAÇÃO DE CULTURAS - SAFRA 2010/11

Item	Mão-de-obra		Máquinas e Implementos							
			Trator							
	Comum	Tratorista	65 cv	90 cv	120 cv	Roçadora	Distribuidor Calcário 2500kg	Plantadora adubadora	Pulverizador 2.000 l	Carreta (4t)
1 - Operação										
Roçada (limpeza)	-	1,00	1,00	-	-	1,00	-	-	-	-
Dessecação pré-emergente (1x)	-	0,22	-	0,22	-	-	-	-	0,22	-
Calagem (aplicação e incorp.)1	0,50	0,50	-	0,50	-	-	0,50	-	-	0,50
Adubação / semeadura	1,34	0,67	-	-	0,67	-	-	0,67	-	-
Aplic. herbicida pós-emergente (2	-	0,44	-	0,44		-	-	-	0,44	-
Aplic. Inseticida (4x)	-	0,89	-	0,89	-	-	-	-	0,89	-
Aplic. Fungicida (3x)	-	0,75	-	0,75	-	-	-	-	0,75	-
Transporte interno de materiais	-	0,15	-	0,15		-	-	-	-	0,15
Total de horas	1,84	4,62	1,00	2,95	0,67	1,00	0,50	0,67	2,30	0,65
Custo horário	4,91	10,72	39,17	47,04	77,37	3,26	20,75	17,34	53,31	1,97
Custo da mão-de-obra total	9,04	49,52	-	-	-	-	-	-	-	-
Custo hora máquina total	-	-	39,17	138,78	51,84	3,26	10,38	11,62	122,60	1,28
Depreciação horária	-	-	7,44	8,49	12,26	1,18	11,00	4,86	19,50	1,02
Depreciação Total	-	-	7,44	25,04	8,22	1,18	5,50	3,25	44,84	0,66

2 - Material consumido	**Especificação**	**Unidade**	**Quantidade**	**Preço Unitário**	**Valor Total**
Sementes	Transgênica	kg	60	2,61	156,42
Calcário	Calcítico	kg	800	0,11	88,03
Adubo	2-20-18	kg	300	1,43	428,49
Herbicida (dessecação)	Gliz Max	l	2	8,64	17,27
	2-4-D Amina	l	0,4	12,37	4,95
Herbicida pós-emergente	Classic	g	80	0,19	15,26
Fungicidas	Derosal Plus	l	0,6	44,36	26,61
	Sphere Max	l	0,3	358,51	107,55
Inseticidas	Standak	ml	120	0,39	46,69
	Cyptrin 250 CE	ml	150	0,03	3,75
	Certero	ml	160	0,19	31,15
	Engeo Pleno	ml	600	0,15	92,88

Fonte: Dados da pesquisa (2010-2013).

APÊNDICE 2. COEFICIENTES TÉCNICOS UTILIZADOS PARA CÁLCULO DA PRODUÇÃO DA SOJA NO SISTEMA DE ROTAÇÃO DE CULTURAS - SAFRA 2011/12

Item	Mão-de-obra		Máquinas e Implementos							
	Comum	Tratorista	Trator 65 cv	Trator 90 cv	Trator 120 cv	Roçadora	Distribuidor Calcário 2500kg	Plantadora adubadora	Pulverizador 2.000 l	Carreta (4t)
1 - Operação										
Roçada (limpeza)	-	1,00	1,00	-	-	1,00	-	-	-	-
Dessecação	-	0,22	-	0,22	-	-	-	-	0,22	-
Calagem (aplicação e incorp.)1	0,50	0,50	-	0,50	-	-	0,50	-	-	0,50
Adubação / semeadura	1,34	0,67	-	-	0,67	-	-	0,67	-	-
Aplic. herbicida pós-emergente (2:	-	0,44	-	0,44	-	-	-	-	0,44	-
Aplic. Inseticida (4x)	-	0,89	-	0,89	-	-	-	-	0,89	-
Aplic. Fungicida (3x)	-	0,75	-	0,75	-	-	-	-	0,75	-
Transporte interno de materiais	-	0,15	-	0,15	-	-	-	-	-	0,15
Total de horas	1,84	4,62	1,00	2,95	0,67	1,00	0,50	0,67	2,30	0,65
Custo horário	5,73	10,95	37,57	45,74	89,43	3,93	18,20	15,20	33,30	1,59
Custo da mão-de-obra total	10,55	50,58	-	-	-	-	-	-	-	-
Custo hora máquina total	-	-	37,57	134,93	59,92	3,93	9,10	10,18	76,58	1,04
Depreciação horária	-	-	7,62	9,18	10,74	1,42	9,63	4,25	12,17	0,83
Depreciação Total	-	-	7,62	27,07	7,19	1,42	4,82	2,85	27,98	0,54

2 - Material consumido	**Especificação**	**Unidade**	**Quantidade**	**Preço Unitário**	**Valor Total**
Sementes	Transgênica	kg	60	3,42	205,07
Calcário	Calcítico	kg	800	0,10	77,07
Adubo	2-20-10	kg	300	1,35	405,75
Herbicida (dessecação)	Gliz Max	l	2	10,33	20,67
	2-4-D Amina	l	0,4	11,21	4,48
Herbicida pós-emergente	Classic	g	80	0,13	10,32
Fungicidas	Derosal Plus	l	0,6	43,78	26,27
	Sphere Max	l	0,3	239,59	71,88
Inseticidas	Standak	ml	120	0,43	51,78
	Cyptrin 250 CE	ml	150	0,02	3,43
	Certero	ml	160	0,19	30,74
	Engeo Pleno	ml	600	0,13	78,39

Fonte: Dados da Pesquisa (2010-2013).

APÊNDICE 3. COEFICIENTES TÉCNICOS UTILIZADOS PARA CÁLCULO DA PRODUÇÃO DA SOJA NO SISTEMA DE ROTAÇÃO DE CULTURAS - SAFRA 2012/13

Item	Mão-de-obra		Máquinas e Implementos							
			Trator							
	Comum	Tratorista	65 cv	90 cv	120 cv	Roçadora	Distribuidor Calcário 2500kg	Plantadora adubadora	Pulverizador 2.000 l	Carreta (4t)
1 - Operação										
Roçada (limpeza)	-	1,00	1,00	-	-	1,00	-	-	-	-
Dessecação	-	0,22	-	0,22	-	-	-	-	0,22	-
Calagem (aplicação e incorp.)1	0,50	0,50	-	0,50	-	-	0,50	-	-	0,50
Adubação / semeadura	1,34	0,67	-	-	0,67	-	-	0,67	-	-
Aplic. herbicida pós-emergente (2:	-	0,44	-	0,44	-	-	-	-	0,44	-
Aplic. Inseticida (4x)	-	0,89	-	0,89	-	-	-	-	0,89	-
Aplic. Fungicida (3x)	-	0,75	-	0,75	-	-	-	-	0,75	-
Transporte interno de materiais	-	0,15	-	0,15	-	-	-	-	-	0,15
Total de horas	1,84	4,62	1,00	2,95	0,67	1,00	0,50	0,67	2,30	0,65
Custo horário	6,07	11,04	32,38	40,83	61,46	3,42	16,31	12,47	42,79	1,35
Custo da mão-de-obra total	11,17	51,00	-	-	-	-	-	-	-	-
Custo hora máquina total	-	-	32,38	120,45	41,18	3,42	8,16	8,36	98,42	0,88
Depreciação horária	-	-	6,30	7,82	9,50	1,23	8,63	3,49	15,64	0,70
Depreciação Total	-	-	6,30	23,06	6,37	1,23	4,32	2,34	35,96	0,46

2 - Material consumido	**Especificação**	**Unidade**	**Quantidade**	**Preço Unitário**	**Valor Total**
Sementes	Transgênica	kg	60	3,66	219,36
Calcário	Calcítico	kg	800	0,08	65,28
Adubo	2-20-18	kg	300	1,15	345,94
Herbicida (dessecação)	Gliz Max	l	2	10,72	21,43
	2-4-D Amina	l	0,4	12,07	4,83
Herbicida pós-emergente	Classic	g	80	0,11	8,73
Fungicidas	Derosal Plus	l	0,6	37,43	22,46
	Sphere Max	l	0,3	212,94	63,88
Inseticidas	Standak	ml	120	0,38	45,69
	Cyptrin 250 CE	ml	150	0,02	3,54
	Certero	ml	160	0,18	29,36
	Engeo Pleno	ml	600	0,11	68,81

Fonte: Dados da Pesquisa (2010-2013).

APÊNDICE 4. COEFICIENTES TÉCNICOS UTILIZADOS PARA CÁLCULO DA PRODUÇÃO DA SOJA NO SISTEMA DE SUCESSÃO DE CULTURAS - SAFRA 2010/11

Item	Mão-de-obra		Máquinas e Implementos							
			Trator				Distribuidor	Plantadora	Pulverizador	Carreta
	Comum	Tratorista	65 cv	90 cv	120 cv	Roçadora	Calcário 2500kg	adubadora	2.000 l	(4t)
1 - Operação										
Roçada (limpeza)	-	1,00	1,00	-		1,00	-	-	-	-
Dessecação pr-emergente (1x)	-	0,22	-	0,22		-	-	-	0,22	-
Calagem (aplicação e incorp.)1	0,50	0,50	-	0,50		-	0,50	-	-	0,50
Adubação / semeadura	1,34	0,67	-	-	0,67	-	-	0,67	-	-
Aplic. herbicida pós-emergente (2	-	0,44	-	0,44		-	-	-	0,44	-
Aplic. Inseticida (4x)	-	0,89	-	0,89		-	-	-	0,89	-
Aplic. Fungicida (3x)	-	0,75	-	0,75	-	-	-	-	0,75	-
Transporte interno de materiais	-	0,15	-	0,15		-	-	-	-	0,15
Total de horas	1,84	4,62	1,00	2,95	0,67	1,00	0,50	0,67	2,30	0,65
Custo horário	4,91	10,72	39,17	47,04	77,37	3,26	20,75	17,34	53,31	1,97
Custo da mão-de-obra total	9,04	49,52	-	-	-	-	-	-	-	-
Custo hora máquina total	-	-	39,17	138,78	51,84	3,26	10,38	11,62	122,60	1,28
Depreciação horária	-	-	7,44	8,49	12,26	1,18	11,00	4,86	19,50	1,02
Depreciação Total	-	-	7,44	25,04	8,22	1,18	5,50	3,25	44,84	0,66

2 - Material consumido	Especificação	Unidade	Quantidade	Preço Unitário	Valor Total
Sementes	Transgênica	kg	60	2,61	156,42
Calcário	Calcítico	kg	800	0,11	88,03
Adubo	2-20-18	kg	340	1,43	485,63
Herbicida (dessecação)	Gliz Max	l	2	8,64	17,27
	2-4-D Amina	l	0,40	12,37	4,95
Herbicida pós-emergente	Classic	g	80	0,19	15,26
Fungicidas	Derosal Plus	l	0,60	44,36	26,61
	Sphere Max	l	0,30	358,51	107,55
Inseticidas	Standak	ml	120	0,39	46,69
	Cyptrin 250 CE	ml	150	0,03	3,75
	Certero	ml	160	0,19	31,15
	Engeo Pleno	ml	600	0,15	92,88

Fonte: Dados da Pesquisa (2010-2013).

APÊNDICE 5. COEFICIENTES TÉCNICOS UTILIZADOS PARA CÁLCULO DA PRODUÇÃO DA SOJA NO SISTEMA DE SUCESSÃO DE CULTURAS - SAFRA 2011/12

Item	Mão-de-obra		Máquinas e Implementos							
			Trator							
	Comum	Tratorista	65 cv	90 cv	120 cv	Roçadora	Distribuidor Calcário 2500kg	Plantadora adubadora	Pulverizador 2.000 l	Carreta (4t)
1 - Operação										
Roçada (limpeza)	-	1,00	1,00	-	-	1,00	-	-	-	-
Dessecação pr-emergente (1x)	-	0,22	-	0,22	-	-	-	-	0,22	-
Calagem (aplicação e incorp.)1	0,50	0,50	-	0,50	-	-	0,50	-	-	0,50
Adubação / semeadura	1,34	0,67	-	-	0,67	-	-	0,67	-	-
Aplic. herbicida pós-emergente (2:	-	0,44	-	0,44	-	-	-	-	0,44	-
Aplic. Inseticida (4x)	-	0,89	-	0,89	-	-	-	-	0,89	-
Aplic. Fungicida (3x)	-	0,75	-	0,75	-	-	-	-	0,75	-
Transporte interno de materiais	-	0,15	-	0,15	-	-	-	-	-	0,15
Total de horas	1,84	4,62	1,00	2,95	0,67	1,00	0,50	0,67	2,30	0,65
Custo horário	5,73	10,95	37,57	45,74	89,43	3,93	18,20	15,20	33,30	1,59
Custo da mão-de-obra total	10,55	50,58	-	-	-	-	-	-	-	-
Custo hora máquina total	-	-	37,57	134,93	59,92	3,93	9,10	10,18	76,58	1,04
Depreciação horária	-	-	7,62	9,18	10,74	1,42	9,63	4,25	12,17	0,83
Depreciação Total	-	-	7,62	27,07	7,19	1,42	4,82	2,85	27,98	0,54

2 - Material consumido	**Especificação**	**Unidade**	**Quantidade**	**Preço Unitário**	**Valor Total**
Sementes	Transgênica	kg	60	3,42	205,07
Calcário	Calcítico	kg	800	0,10	77,07
Adubo	2-20-10	kg	340	1,35	459,85
Herbicida (dessecação)	Gliz Max	l	2	10,33	20,67
	2-4-D Amina	l	0,4	11,21	4,48
Herbicida pós-emergente	Classic	g	80	0,13	10,32
Fungicidas	Derosal Plus	l	0,6	43,78	26,27
	Sphere Max	l	0,3	239,59	71,88
Inseticidas	Standak	ml	120	0,43	51,78
	Cyptrin 250 CE	ml	150	0,02	3,43
	Certero	ml	160	0,19	30,74
	Engeo Pleno	ml	600	0,13	78,39

Fonte: Dados da Pesquisa (2010-2013).

APÊNDICE 6. COEFICIENTES TÉCNICOS UTILIZADOS PARA CÁLCULO DA PRODUÇÃO DA SOJA NO SISTEMA DE SUCESSÃO DE CULTURAS - SAFRA 2012/13

Item	Mão-de-obra		Máquinas e Implementos							
	Comum	Tratorista	Trator 65 cv	Trator 90 cv	Trator 120 cv	Roçadora	Distribuidor Calcário 2500kg	Plantadora adubadora	Pulverizador 2.000 l	Carreta (4t)
1 - Operação										
Roçada (limpeza)	-	1,00	1,00	-	-	1,00	-	-	-	-
Dessecação pr-emergente (1x)	-	0,22	-	0,22	-	-	-	-	0,22	-
Calagem (aplicação e incorp.)1	0,50	0,50	-	0,50	-	-	0,50	-	-	0,50
Adubação / semeadura	1,34	0,67	-	-	0,67	-	-	0,67	-	-
Aplic. herbicida pós-emergente (2:	-	0,44	-	0,44	-	-	-	-	0,44	-
Aplic. Inseticida (4x)	-	0,89	-	0,89	-	-	-	-	0,89	-
Aplic. Fungicida (3x)	-	0,75	-	0,75	-	-	-	-	0,75	-
Transporte interno de materiais	-	0,15	-	0,15	-	-	-	-	-	0,15
Total de horas	1,84	4,62	1,00	2,95	0,67	1,00	0,50	0,67	2,30	0,65
Custo horário	6,07	11,04	32,38	40,83	61,46	3,42	16,31	12,47	42,79	1,35
Custo da mão-de-obra total	11,17	51,00	-	-	-	-	-	-	-	-
Custo hora máquina total	-	-	32,38	120,45	41,18	3,42	8,16	8,36	98,42	0,88
Depreciação horária	-	-	6,30	7,82	9,50	1,23	8,63	3,49	15,64	0,70
Depreciação Total	-	-	6,30	23,06	6,37	1,23	4,32	2,34	35,96	0,46

2 - Material consumido	**Especificação**	**Unidade**	**Quantidade**	**Preço Unitário**	**Valor Total**
Sementes	Transgênica	kg	60	3,66	219,36
Calcário	Calcítico	kg	800	0,08	65,28
Adubo	2-20-18	kg	340	1,15	392,07
Herbicida (dessecação)	Gliz Max	l	2	10,72	21,43
	2-4-D Amina	l	0,4	12,07	4,83
Herbicida pós-emergente	Classic	g	80	0,11	8,73
Fungicidas	Derosal Plus	l	0,6	37,43	22,46
	Sphere Max	l	0,3	212,94	63,88
Inseticidas	Standak	ml	120	0,38	45,69
	Cyptrin 250 CE	ml	150	0,02	3,54
	Certero	ml	160	0,18	29,36
	Engeo Pleno	ml	600	0,11	68,81

Fonte: Dados da Pesquisa (2010-2013).